



# Revista **SATO**

Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

ISSNe-1578-9756

Volumen 39

Numero 1 | Enero-Marzo 2022

## EDITORIAL

- 06 **Congresos médicos. Una reflexión en la coyuntura actual**

## ARTÍCULOS ORIGINALES

- 08 **Utilidad de la tracción halo-gravedad en el tratamiento de la escoliosis grave**
- 16 **¿Supone el abordaje de Stoppa una mejora en los resultados clínicos y radiográficos de las fracturas de acetábulo frente al ilioinguinal? Estudio comparativo de 44 casos**
- 28 **Artroplastia patelar en dolor anterior de rodilla persistente tras prótesis total de rodilla: ¿se tomó la decisión correcta?**

## CASOS CLÍNICOS

- 38 **Inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea: diagnóstico mediante TAC con carga axial y posiciones forzadas del pie**
- 42 **Fractura aislada de troquín. Presentación de un caso y revisión bibliográfica**
- 49 **Síndrome embolia grasa en paciente con lesión medular. Caso clínico**

## OTRAS NOTICIAS

- 55 **LI Congreso SATO: reencuentro en Almería**

[www.portalsato.es](http://www.portalsato.es)





DISTRIBUÍDO EXCLUSIVAMENTE EN  
ANDALUCÍA POR

**Grupo**



**Vortrom**  
ANDALUCÍA



# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 39

Numero 1 | Enero-Marzo 2022

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

## SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA (SATO)

### Junta Directiva

**Presidencia:**

Dr. Juan José Ballester Alfaro

**Secretaría:**

Dra. Aurora Falcón Sánchez

**Tesorería:**

Dr. Ricardo Mena-Bernal Escobar

**Delegado del Senado:**

Dr. Fernando López Vizcaya

**Vocalía Relaciones Institucionales:**

Dra. Marisol Martínez Vázquez

**Vocalía Sociedades Afines:**

Dr. Miguel Cuadros Romero

**Vocalía de Formación:**

Dr. Abraham García Mendoza  
Dra. Dolores Del Mar Pérez Romero

**Vocalía Comunicación/Difusión:**

Dr. Alberto González Cuadrado

**Vocalía Grupos de Estudios:**

Dr. Alberto Albert Ullibarri

**Vocalía Tutores E.I.R.:**

Dr. Fco. Javier Sotelo Sevillano

**Vocalía Relaciones C.O.M.:**

Dr. Manuel Zabala Gamarra

**Vocalía Práctica Privada:**

Dr. José Ángel Ruiz Molina  
Dr. Rafael López Arévalo

**Dirección Revista Sato**

Dr. Plácido Zamora Navas

**Redactor Jefe Revista Sato**

Dr. Tomás Alcántara Martos

**Vocalías Provinciales:**

*Almería:* Dra. Eva López Sorroche

*Cádiz:* Dr. Juan José Domínguez Amador

*Ceuta:* Dr. Nabil Mawas Terki

*Córdoba:* Dr. Alberto Izquierdo Fernández

*Granada:* Dr. José Luis Martínez Montes

*Huelva:* Dr. Diego Marín García

*Jaén:* Dr. Raúl Alcántara Buendía

*Málaga:* Dra. Esther Díaz Gálvez

*Melilla:* Dr. Fernando Sánchez Del Castillo

*Sevilla:* Dra. Macarena López Pliego

**Comité Científico:**

Juan José Ballester Alfaro. *Hospital Universitario Puerto Real (Puerto Real. Cádiz)*

Pedro Carpintero Benítez. *Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba)*

Gabriel Domecq Fernández de Bobadilla. *Hospital Virgen del Rocío (Sevilla)*

Enrique Guerado Parra. *Hospital Costa del Sol (Marbella, Málaga)*

Manuel Zabala Gamarra. *Clínica Dr. Zabala. Granada*

**REVISTA DE LA SOCIEDAD ANDALUZA DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**Dirigida a traumatólogos, cirujanos ortopédicos y especialistas afines.**

**Edita. Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia**

**Maquetación: DAVESAcreativo**

**ISSN: 0212-0771 - Depósito Legal: M-14.279-1981**

**Secretaría: Avda. Kansas City, 9 Edif. Realía Pta. 1ª - 1bis 41007 Sevilla**

**Pediodicidad: Semestral - Revista electrónica: <http://www.portalsato.es/publicaciones-sato/revista-sato.html>**

De acuerdo con lo contemplado en la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, le informamos que sus datos personales formen parte del fichero automatizado de SATO. Usted tiene la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la legislación vigente, dirigiendo su solicitud por escrito a: SATO. Avda. Kansas City, 9 Edif. Realía Pta. 1ª - 1bis 41007 Sevilla.



# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volumen 39

Numero 1 | Enero-Marzo 2022

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

## Sumario

### EDITORIAL

**Congresos médicos. Una reflexión en la coyuntura actual**  
*Zamora Navas, P.* ..... 06-07

### ARTÍCULOS ORIGINALES

**Utilidad de la tracción halo-gravedad en el tratamiento de la escoliosis grave**  
*Belloso Moreno, I.; Vela Panes, T. y García Guerrero, G.L.* ..... 08-15

**¿Supone el abordaje de Stoppa una mejora en los resultados clínicos y radiográficos de las fracturas de acetábulo frente al ilioinguinal? Estudio comparativo de 44 casos**  
*Montes Torres, M.C.; Requena Ruiz, F.M. y Arjona Giménez, C.* ..... 16-27

**Artroplastia patelar en dolor anterior de rodilla persistente tras prótesis total de rodilla: ¿se tomó la decisión correcta?**  
*Blanco Alba, P.A.; Jiménez López-Rey, A.; Díaz Márquez, R. y Martínez Sánchez, A.* ..... 28-37

### CASOS CLÍNICOS

**Inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea: diagnóstico mediante TAC con carga axial y posiciones forzadas del pie**  
*Chans-Veres, J.; García-Guirao, A. y Tejero García, S.* ..... 38-41

**Fractura aislada de troquín. Presentación de un caso y revisión bibliográfica**  
*Aguilar Martínez, A.J.; Torres Fuentes, J.F., Ortiz Gallego, A. y Vidal Folgar, M.A.* ..... 42-48

**Síndrome embolia grasa en paciente con lesión medular. Caso clínico**  
*Mendieta Díaz, L.; Mendieta Díaz, P. y Teruel González, V.M.* ..... 49-54

### CASOS CLÍNICOS

**LI Congreso SATO: reencuentro en Almería**  
*Temboury Vilaseca, F.; Moreno García, A.; Silva Álvarez, M. y Alcántara Martos, T.* ..... 55-56



# Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia

Volume 39

Numero 1 | January-March 2022

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

## Contents

### EDITORIAL

#### Medical conferences. A reflection on the current situation

Zamora Navas, P. .... 06-07

### ORIGINAL PAPERS

#### The use of halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis

Belloso Moreno, I.; Vela Panes, T. y García Guerrero, G.L. .... 08-15

#### Does Stoppa approach improve clinical and radiographic results of acetabular fractures in regard to ilioinguinal approach? Comparative study of 44 cases

Montes Torres, M.C.; Requena Ruiz, F.M. y Arjona Giménez, C. .... 16-27

#### Patellar arthroplasty in persistent anterior knee pain after total knee arthroplasty: was the right decision made?

Blanco Alba, P.A.; Jiménez López-Rey, A.; Díaz Márquez, R. y Martínez Sánchez, A. .... 28-37

### CLINICAL CASES

#### Subtle tibiofibular syndesmotic instability: diagnosis by CT with axial load and forced foot positions

Chans-Veres, J.; García-Guirao, A. y Tejero García, S. .... 38-41

#### Isolated trochanter fracture. Presentation of a case and bibliographic review

Aguilar Martínez, A.J.; Torres Fuentes, J.F., Ortiz Gallego, A. y Vidal Folgar, M.A. .... 42-48

#### Fat embolic syndrome in spinal cord injury patient. Case report

Mendieta Díaz, L.; Mendieta Díaz, P. y Teruel González, V.M. .... 49-54

### OTHER NEW

#### LI SATO Congress: reunion in Almería

Temboury Vilaseca, F.; Moreno García, A.; Silva Álvarez, M. y Alcántara Martos, T. .... 55-56



## Congresos médicos. Una reflexión en la coyuntura actual

Zamora Navas, Plácido

*Director de la Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*

*Rev. S. And. Traum. y Ort., 2021; 39 (1/4): 06-07*

Se han celebrado en estos días tres eventos científicos de tradicional importancia para la SATO: el congreso anual, en Almería, con gran éxito en todos los aspectos, y los congresos de la Sociedad Italiana, la SOTIMI, y de la SMACOT, la marroquí, con las que nuestra sociedad mantiene excelentes relaciones.

Pero se da la circunstancia de que han sido los primeros tras dos años en los que la pandemia que hemos y, aunque con menor grado, todavía padecemos, ha hecho imposible nuestras reuniones de la manera convencional.

En esta tesitura, se plantean unas cuestiones que creemos relevantes. ¿Son los congresos médicos útiles? ¿Cumplen las expectativas actuales sobre formación continuada y sobre lo que deben ser foros de conocimientos?

No es un planteamiento aislado. Diversas

publicaciones y medios cuestionan su utilidad y conveniencia, planteando si constituyen un modelo eficiente de formación continuada e intercambio de información científica, y si es racional mantener el modelo actual, basándose, por un lado, en la evolución de los medios de interrelación que disponemos y que permiten el contacto telemático con las ventajas de no necesitar desplazamientos y de disminuir el coste económico en todos los aspectos y también, desgraciadamente en la falta de calidad científica de los trabajos que a veces se presentan.

Eso ocurre, quizás más veces de lo que pensamos. Debemos entonar el “mea culpa” por ello.

Pero, ¿eso invalida la celebración de un congreso?, ¿de nuestros congresos?

Opinamos que no, en absoluto, y por dos motivos fundamentales.

El primero es que un congreso oportuno, bien estructurado, con temas de interés, con rigor en la selección de las ponencias y comunicaciones, potenciando los estudios epidemiológicos, analíticos y experimentales y limitando los descriptivos, demasiado extendidos, y procurando su buena estructura, sigue siendo la mejor manera de acceder a lo más avanzado de nuestra especialidad, de contrastar resultados, de discutir cada afirmación, de escuchar a personalidades relevantes y a la vez de exponer nuestras aportaciones, de oír lo que nos tiene que decir la juventud, que es mucho y relevante, y todo ello bajo el tremendo gran hermano que es el método científico que impone la necesidad de que todo lo que se diga, independientemente de quien lo diga, debe ser sujeto de debate por todos los que quieran y puedan cuestionarlo.

Pero hay otro motivo. Podríamos decir sociológico, pero vamos a calificarlo como humano.

No es lo mismo hablar por teléfono o verse en una pantalla, que conocer directamente a grandes maestros, escuchar sus palabras y planteamientos, saludarlos, que nos conozcan. Y, por otro lado, el encuentro directo con colegas de diferentes lugares, de abrazarnos, de preguntarnos por el trabajo, por la familia, de tomarnos un café juntos, de salirnos por unos momentos de la frialdad de la ciencia sola (aunque de verdad no creamos que la ciencia sola tenga por qué ser fría), en fin, de mantener relaciones humanas porque en el fondo, aunque a veces lo olvidemos, somos humanos y necesitamos el contacto humano perdido en la pandemia y en la vorágine de nuestra vida diaria.

Siga, pues la SATO con sus congresos y nosotros aprovechemos todo lo bueno que nos pueden dar.

# Utilidad de la tracción halo-gravedad en el tratamiento de la escoliosis grave

## *The use of halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis*

Belloso Moreno, Isabel  
Vela Panes, Tomás  
García Guerrero, Gaspar Luis

Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

[isbemore@gmail.com](mailto:isbemore@gmail.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 08-15

Recepción: 07/09/2021. Aceptación: 24/05/2022

### Resumen

#### Objetivo

Realizar un análisis de la capacidad de corrección de la curva con tracción halo-gravedad previa a cirugía en escoliosis graves.

#### Material y métodos

Revisión retrospectiva de pacientes que cumplieren criterios de inclusión: curva mayor de 85° sometidos a tracción halo-gravedad. Descripción del protocolo: mantener al paciente en tracción durante un mínimo de 3 semanas, alcanzado un peso total de tracción del 30% en relación al peso del paciente.

#### Resultados

Se revisan un total de 8 pacientes con un peso medio de 40,37 kg. Las mediciones iniciales del ángulo de Cobb fueron de una media de 96,38° en la curva principal y 62,5° y en la curva menor. La duración media de la tracción fue de 3,5 semanas

### Abstract

#### Objetivo

Analyse the corrective capacity of halo-gravity traction before surgery in severe scoliosis.

#### Material and methods

Retrospective review of patients who met inclusion criteria: curve greater than 85° subjected to halo-gravity traction. Protocol: keep the patient in traction for at least 3 weeks, reaching a maximum traction of 30% of the patient's body weight.

#### Results

A total of 8 scoliosis patients with an average weight of 40,37 Kg were analysed. Cobb's initial angle measurements were an average of 96,38° on the main curve and 62,5° on the minor curve. The average traction duration was 3,5 weeks with an average weight of 15,62 kg. After traction, we obtained an average correction of 35° on the main curve and 16.12° on the minor curve. Once the fi-

y un peso medio de 15,62 kg. Tras la tracción se obtuvo una corrección media de 35° en la curva principal y de 16,12° en la curva menor. Una vez realizada la cirugía definitiva la media de los ángulos de Cobb fue de 37,25° para la curva principal y de 25,5° para la curva menor.

## Conclusiones

La tracción halo-gravedad según nuestro protocolo constituye un método seguro y efectivo que puede ayudar a conseguir mejores resultados y a disminuir las complicaciones en la cirugía de escoliosis grave.

**Palabras clave:** *scoliosis, halo-gravity traction, spinal deformity.*

*nal surgery was performed, cobb's mean angles were 37.25 degrees for the main curve and 25.5 degrees for the minor curve.*

## Conclusions

*According to our protocol, halo-gravity traction is a safe and effective method that can help to achieve better results and decrease complications in severe scoliosis surgery.*

**Keywords:** *scoliosis, halo-gravity traction, spinal deformity.*

## Introducción

La escoliosis se define como una deformidad tridimensional de la columna con una desviación <math><10^\circ</math> en el plano coronal y rotación y torsión vertebral en el plano axial <sup>1</sup>. El tratamiento de la misma depende de la magnitud y la etiología, abarcando desde la mera observación, el manejo mediante ortesis hasta la intervención quirúrgica. Es con esta última con la que se pretende obtener una fusión sólida que detenga la progresión de la curva a la vez que se corrige la deformidad y se restaura el balance óptimo de la columna <sup>2</sup>.

En el caso de las grandes deformidades escoliótica, la corrección quirúrgica se acompaña de una morbimortalidad elevada debido a las complicaciones respiratorias y neurológicas que conllevan, motivo por el cual uno de los objetivos de la cirugía de corrección de las escoliosis severas ha sido evitar o frenar la progresión de estas complicaciones <sup>3</sup>.

Para ello, se busca disminuir de manera progresiva la magnitud de las grandes curvas antes de la cirugía definitiva. En la literatura se han descrito numerosos métodos, basados principalmente en la halo- tracción (halo-femoral, halo-pélvica, halo-gravedad) y en las cirugías realizadas en varias etapas; con el fin de flexibilizar la deformidad y,

por lo tanto, disminuir el riesgo de complicaciones <sup>4,5,6</sup>.

El objetivo de nuestro estudio ha sido realizar un análisis de la capacidad de corrección de la curva en escoliosis graves con tracción halo-gravedad, según nuestro protocolo, previamente a la intervención quirúrgica.

## Material y métodos

Realizamos una revisión retrospectiva de paciente afectos de escoliosis intervenidos quirúrgicamente en nuestro centro en un periodo de 7 años (2013-2019). Para ser incluidos en el estudio se seleccionaron aquellos pacientes que tuvieran una curva principal inicial mayor de 85°.-

De la muestra obtenida se analiza tipo de escoliosis, duración de la tracción, peso total de la misma y complicaciones durante el proceso. Además, se recogen una serie de variables demográficas, como son el sexo, peso y la edad.

En cuanto a las mediciones del ángulo de Cobb, se realizaron tanto en la curva principal como en curva menor: antes de someterse a la tracción, una vez finalizada la misma, en el periodo postoperatorio inmediato y en la revisión tras un año desde la cirugía.

## Protocolo tracción halo-gravedad

Inicialmente se coloca el halo craneal bajo sedación y anestesia local, mediante la inserción de 6-8 pines en las áreas seguras. El paciente sale de quirófano con un peso inicial de 2 kg de media. En días sucesivos se aumenta 1-2 kg al día según tolerancia hasta llegar como mínimo al 30% del peso total del paciente, según la tolerancia del mismo. La tracción se mantiene las 24 horas del día, en la cama en posición anti-trendelemburg de 40° de inclinación y se le permite cierto grado de autonomía en traslados mediante la silla y el andador de tracción (Fig. 1-3).

Durante el proceso se realizan radiografías semanales, control neurológico y respiratorio diario. Para ello, se realiza exploración de pares craneales, balance motor y sensitivo de los cuatro miembros y control de la saturación de O<sub>2</sub>. Así mismo, se mantiene un cuidado diario de los pines con desinfección y vigilancia de aflojamiento.

El proceso tiene una duración mínima de 3 semanas. Se toma la decisión de finalizar la tracción y realizar la intervención quirúrgica definitiva en base a los controles radiológicos, considerando que la curva no presenta mayor capacidad de corrección cuando ha mostrado una variación menor a 10° entre dos controles sucesivos.



Fig. 1. Andador adaptado



Fig. 2. Silla de ruedas adaptada



Fig. 3. Tracción en cama

## Resultados

Encontramos un total de 8 pacientes que cumplieren los criterios de inclusión, siete varones y una hembra con una media de 16 ± 5,40 años de edad y un peso medio de 40,37 ± 11,71 kg. Respecto al tipo de escoliosis, 4 de los casos se clasificaron como escoliosis idiopática, otros 3 casos como neuromuscular y congénita en 1 caso secundaria a fusión vertebral dorsal.

Inicialmente, de las mediciones del ángulo de Cobb, se obtuvo una media de 96,38 ± 7,58° en la curva principal y 62,5 ± 15,20° en la curva menor.

Respecto a la tracción, la duración media fue de 3,5 ± 1,60 semanas, llegando a un peso medio 15,62 ± 2,92 kg. Una vez finalizado el periodo de tracción, las mediciones medias del ángulo de

Cobb fueron 61,37 ± 17,82° en la curva principal y 46,62 ± 14,16° en la curva menor. Por lo tanto, encontramos una corrección media de 35° ± 16,10° en la curva principal y de 16,12° ± 4,97° en la curva menor.

En cuanto a complicaciones encontradas, en uno de los casos hubo que retirar la tracción a la semana del inicio por intolerancia psicológica del paciente. Además, en 2 ocasiones se realizó reajuste de pines por aflojamiento. No se encontraron complicaciones neurológicas o respiratorias durante el proceso

La intervención quirúrgica se realizó mediante abordaje único posterior en 6 de los casos y se utilizó una doble vía anterior-posterior en 2 de ellos, siendo aplicada la tracción tras la vía anterior. Una vez realizada la intervención quirúrgica definitiva,

la media de los ángulos de Cobb fue de  $37,25 \pm 19,42^\circ$  para la curva principal y de  $25,5 \pm 14,57^\circ$  para la curva menor. En el seguimiento tras un año

de la cirugía todos los pacientes continuaron sin cambios. (Tabla1) (Fig. 4-6).

Tabla 1.

Paciente	Peso	Edad	Tipo escoliosis	Tiempo	Ang. Cobb inicial		Ang. Cobb post-tracción		Ang. Cobb post-cirugía		Abordaje
					CP	Cm	CP	Cm	CP	Cm	
Caso 1	15	17	Idiopática	5	100	49	68	42	33	15	Combinado
Caso 2	15	17	NM	6	102	86	73	70	43	38	Posterior
Caso 3	20	27	Idiopática	4	92	71	69	52	37	33	Combinado
Caso 4	15	11	NM (Guillain- Barré)	1	92	60	50	43	40	33	Posterior
Caso 5	18	16	Congénita	4	105	78	93	63	80	49	Posterior
Caso 6	10	10	NM (S. de Larsen)	3	85	63	45	40	22	10	Posterior
Caso 7	15	18	NM	3	90	40	55	28	25	12	Posterior
Caso 8	42	12	Idiopática	2	105	55	38	35	18	14	Posterior

NM: Neuromuscular

Peso: Kg totales de tracción

Edad: años

Tiempo: duración de la tracción expresado en semanas

CP: Curva principal

Cm: Curva menor

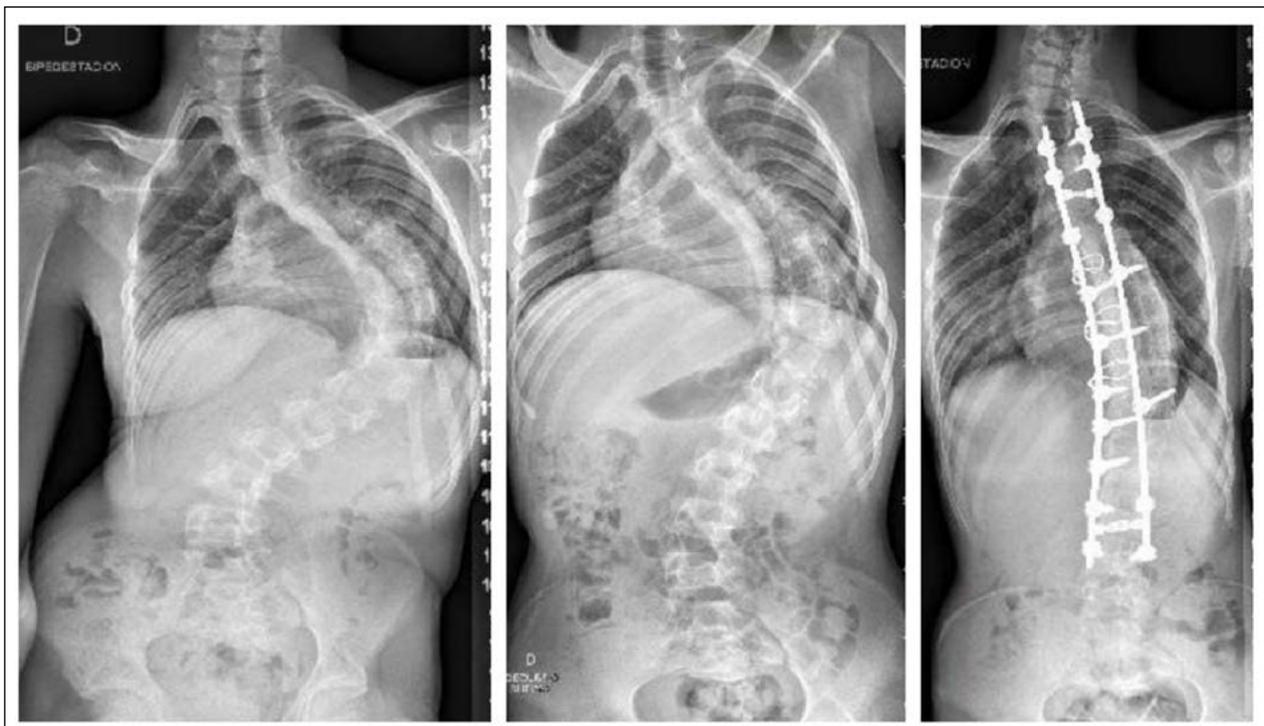


Figura 4. Radiografías caso 1. Mediciones del ángulo de Cobb prequirúrgicas ( $100^\circ$  curva principal,  $49^\circ$  curva menor), con tracción ( $68^\circ$  curva principal,  $42^\circ$  curva menor) y resultado tras cirugía

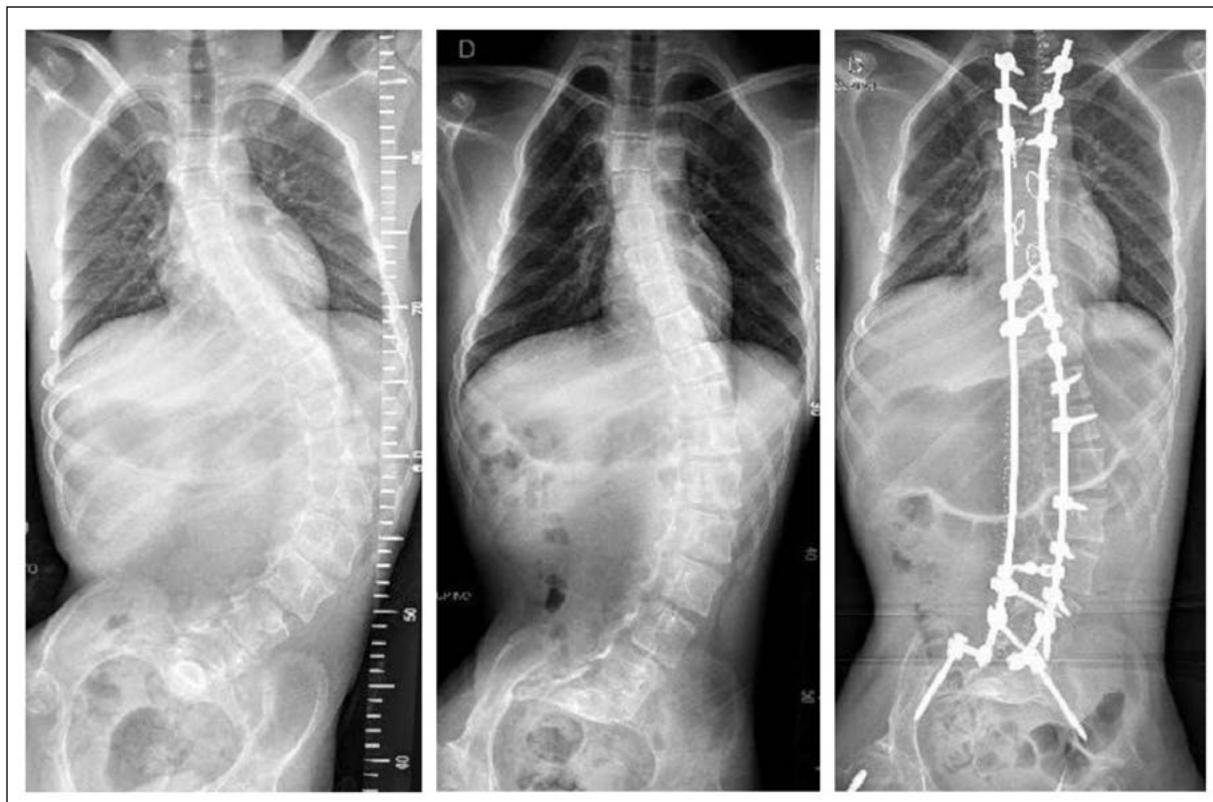


Figura 5. Radiografías caso 7. Mediciones del ángulo de Cobb prequirúrgicas ( $9^\circ$  curva principal,  $40^\circ$  curva menor), con tracción ( $55^\circ$  curva principal,  $28^\circ$  curva menor) y resultado tras cirugía.



Figura 6. Evolución clínica caso 1: antes y después del proceso

## Discusión

El manejo de las escoliosis graves es un tema controvertido, sobre todo en lo que se refiere a métodos de flexibilización de la curva previamente a la cirugía definitiva. En la literatura encontramos algunas series de casos en los que se somete al paciente a tracción halo-gravedad y todas ellas coinciden en la disminución de complicaciones respiratorias y neurológicas mediante la corrección paulatina de la deformidad, así como el acortamiento del tiempo quirúrgico. Estas ventajas son atribuidas a que en la cirugía definitiva se parte con curvas de menor angulación que requieren maniobras de corrección menos agresivas.<sup>7,8,9,11,12</sup>

En la mayor parte de la literatura, la decisión de someter a un paciente a tracción halo-gravedad se basa en la magnitud de la curva. Se considera que una curva con un ángulo de Cobb mayor de 85° se puede clasificar como escoliosis grave y tendría indicación de tracción previa a la cirugía definitiva. No obstante, algunos autores opinan que es necesario realizar pruebas de flexibilidad para determinar qué pacientes se benefician de la tracción. Esta concepción se basa en que habría curvas lo suficientemente flexibles como para llegar hasta los parámetros deseados únicamente con cirugía, sin necesidad de una tracción previa. Por este motivo, Koptan W et al.<sup>7</sup> incluye en su estudio a pacientes con escoliosis rígidas que corrigen menos de un 30% con pruebas de *bending* realizadas en decúbito supino. Por otro lado, Nemani VM et al.<sup>11</sup> seleccionan para su protocolo aquellas con una flexibilidad menor del 20%, comprobada en pruebas de *bending*, tracción manual o hiperextensión.

En nuestra experiencia, consideramos que la probabilidad de complicaciones neurológicas y respiratorias y el tiempo quirúrgico disminuyen si se parte de una curva de menor magnitud en todos los casos de escoliosis graves, independientemente de la flexibilidad. Además, se debe tener en cuenta el estrés al que pueden verse sometidos tanto los implantes como las estructuras óseas como consecuencia de realizar correcciones excesivamente exigentes.

Respecto al protocolo de tracción, las principales controversias encontradas radican en el peso total y la duración de la misma. Garabekyan et al.<sup>10</sup>

y Nemani VM et al.<sup>11</sup> en su serie de casos, establecen una media de 35 kg de peso, lo que supone un 50% peso total de los pacientes, permitiendo las transferencias cama-silla-andador a voluntad del paciente, con el fin de mantener la tracción de forma continua. En este sentido, nuestra serie ofrece resultados más ajustados, llegando a un 30% del peso corporal total del paciente. En general, la mayoría de autores coinciden en que el peso de la tracción debe alcanzar unos valores entre el 30% y el 50% del peso corporal total, siendo decisiva la tolerancia del paciente, lo que justifica la falta de unanimidad en un valor más concreto.<sup>6,13</sup>

En cuanto a la duración de la tracción, los factores que indican la retirada de la misma y realización de cirugía definitiva están poco claros<sup>14</sup>. Sink EL. Et al<sup>12</sup>, proponen que las pruebas de función pulmonar podrían marcar el momento decisivo para realizar la cirugía definitiva, en relación a la capacidad de mejora de las mismas si se continúa en tracción. Si bien, consideramos que habría que individualizar el tipo de paciente en el que pueden ser aplicadas, ya que estas pruebas requieren cierto grado de colaboración, que en algunos de los casos no es posible por restricciones psicológicas asociadas a escoliosis neuromusculares. En nuestro caso, se dio por finalizada la tracción una vez que se había conseguido una corrección media de 61,37% coincidiendo con una estabilización de la potencial variación de la curva.

Actualmente, se encuentran escasos estudios de carácter comparativo. Uno de ellos, realizado por Koptan et al.<sup>7</sup>, es un estudio casos-contrroles retrospectivo de 47 pacientes donde se analizan resultados de un grupo sometido a tracción halo-gravedad frente a grupo control intervenido directamente sin tracción previa a la cirugía, encontrando diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de corrección de las curvas, a favor del grupo tracción. Otro estudio comparativo de carácter retrospectivo y multicéntrico, realizado por Sponseller PD et al.<sup>13</sup>, a pesar de no encontrar diferencias entre las correcciones de la curva obtenidas en ambos grupos, sí encuentra diferencias estadísticamente significativas en la necesidad de realizar resecciones vertebrales, siendo menores en el grupo que había sido sometido a tracción previa a la cirugía.

Si analizamos las mediciones observadas en

las series de casos recogidas en la bibliografía, encontramos resultados similares a los nuestros. Mehrpur et al.<sup>8</sup> en su estudio de 23 pacientes con escoliosis severa, la media del ángulo de Cobb inicial fue de 100°, disminuyendo a una media de 75,3° post-tracción y a 49,5° tras la cirugía definitiva. Por otro lado, Iyer et al.<sup>9</sup> realiza una revisión de 30 pacientes con una media inicial de ángulo de Cobb de 112 ± 22°, alcanzando 77±13° de media con tracción y obteniendo una media final tras la cirugía de 69±13°. No obstante, se debe tener en cuenta que nuestro tamaño muestral es menor respecto a estas series.

A pesar de las ventajas que ofrece la tracción halo-gravedad, se han reportado complicaciones en torno al 30% de los casos en diferentes series, siendo las más frecuentes el aflojamiento de pines y la infección superficial del área de inserción de los mismos, proceso que en la mayor parte de los casos resuelve mediante antibioterapia vía oral<sup>10</sup>. Sin embargo, se encuentran descritas lesiones de pares craneales y plexo braquial por tracción excesiva<sup>6,15,16</sup>, llegando a presentarse entre el 10-30% de los pacientes, resolviéndose en la mayoría de los casos (92-100%) mediante la disminución del peso de tracción o la retirada completa de la misma<sup>17</sup>. Algunos autores recomiendan la realización de radiografías cervicales en pacientes que comiencen con dolor cervical durante la tracción para monitorizar la sobredistracción y una posible subluxación facetaria<sup>18</sup>. No obstante, la exploración neurológica debe ser exhaustiva en los pacientes que se sometan a estos protocolos y se recomienda que los incrementos de peso se realicen de forma gradual.

Concluimos que la tracción halo-gravedad según nuestro protocolo constituye un método seguro y efectivo que puede ayudar a conseguir mejores resultados y a disminuir las complicaciones en la cirugía de las escoliosis graves. No obstante, consideramos que son necesarios estudios comparativos y con carácter prospectivo que permitan aportar una evidencia de mejor calidad.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo

## Bibliografía

- Stephens B, Sucato D, Johnston C. Chapter 12. Scoliosis. En: John A. Herring (eds). Tachdjian's pediatric orthopaedics: from the Texas Scottish Rite Hospital for children. 5th edition. Philadelphia. Elsevier Inc. 2014.
- Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, et al. 2016 SO-SORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018 Jan 10;13:3. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>. PMID: 29435499.
- Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment. *Thorax.* 2001;56(5):388-393. <https://doi.org/10.1136/thorax.56.5.388>.
- Wang JH, Daniels AH, Palumbo MA, Ebersson CP. Cervical Traction for the Treatment of Spinal Injury and Deformity. *JBJS Rev.* 2014;2(5):01874474-201402050-00004. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.M.00108>
- Teixeira da Silva LE, de Barros AG, de Azevedo GB. Management of severe and rigid idiopathic scoliosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25 Suppl 1(Suppl 1):S7-S12. <https://doi.org/10.1007/s00590-015-1650-1>
- Qiu Y, Liu Z, Zhu F, et al. Comparison of effectiveness of Halo-femoral traction after anterior spinal release in severe idiopathic and congenital scoliosis: a retrospective study. *J Orthop Surg Res.* 2007;2:23. Published 2007 Nov 30. <https://doi.org/10.1186/1749-799X-2-23>
- Koptan W, ElMiligui Y. Three-staged correction of severe rigid idiopathic scoliosis using limited halo-gravity traction. *Eur Spine J.* 2012;21(6):1091-1098. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-2111-0>
- Mehrpour S, Sorbi R, Rezaei R, Mazda K. Posterior-only surgery with preoperative skeletal traction for management of severe scoliosis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137(4):457-463. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2642-x>
- Iyer S, Duah HO, Wulff I, Osei Tutu H, et al. The Use of Halo Gravity Traction in the Treatment of Severe Early Onset Spinal Deformity. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019;44(14):E841-5. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002997>
- Garabekyan T, Hosseinzadeh P, Iwinski HJ, et al. The results of preoperative halo-gravity traction in children with severe spinal deformity. *J Pediatr Orthop B.* 2014;23(1):1-5. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e32836486b6>
- Nemani VM, Kim HJ, Bjerke-Kroll BT, et al. Preoperative halo-gravity traction for severe spinal deformities at an SRS-GOP site in West Africa: protocols, complications, and results. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015;40(3):153-161. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000675>
- Sink EL, Karol LA, Sanders J, Birch JG, Johnston CE, Herring JA. Efficacy of perioperative halo-gravity traction in the treatment of severe scoliosis in chil-

dren. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(4):519-524. <https://doi.org/10.1097/01241398-200107000-00020>

13. Sponseller PD, Takenaga RK, Newton P, et al. The use of traction in the treatment of severe spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(21):2305-2309. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318184ef79>

14. Yang C, Wang H, Zheng Z, et al. Halo-gravity traction in the treatment of severe spinal deformity: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2017;26(7):1810–6. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4848-y>

15. Pinches E, Thompson D, Noordeen H, et al. Fourth and Sixth Cranial Nerve Injury After Halo Traction in Children: A Report of Two Cases. 2004; doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2004.08.002>

16. Ginsburg GM, Bassett GS. Hypoglossal nerve injury caused by halo-suspension traction. A case report. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 1998 Jul 1 [cited 2019 Jun 1];23(13):1490–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9670402>

17. Limpaphayom N, Skaggs DL, McComb G, et al. Complications of halo use in children. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(8):779-784. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31819e2d90>

18. McIntosh AL, Ramo BS, Johnston CE. Halo Gravity Traction for Severe Pediatric Spinal Deformity: A Clinical Concepts Review. *Spine Deform*. 2019;7(3):395–403. <https://doi.org/10.1016/j.jspd.2018.09.068>

# ¿Supone el abordaje de Stoppa una mejora en los resultados clínicos y radiográficos de las fracturas de acetábulo frente al ilioinguinal? Estudio comparativo de 44 casos

## *Does Stoppa approach improve clinical and radiographic results of acetabular fractures in regard to ilioinguinal approach? Comparative study of 44 cases*

Montes Torres, M. Cristina  
Requena Ruiz, Francisco Manuel  
Arjona Giménez, Carlos

Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

[crismontes90@gmail.com](mailto:crismontes90@gmail.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 16-27

Recepción: 24/02/2022. Aceptación: 22/05/2022

### Resumen

#### Objetivo

Comparar el abordaje ilioinguinal y el abordaje de Stoppa para fracturas de acetábulo a través de las variables tiempo quirúrgico, calidad de reducción, resultados funcionales y complicaciones.

#### Material y métodos

Se analizaron de manera retrospectiva los resultados de 44 fracturas de acetábulo comparando 20 pacientes intervenidos mediante abordaje ilioinguinal y 24 pacientes intervenidos mediante

### Abstract

#### Objective

To compare ilioinguinal and Stoppa approaches in acetabular fractures considering some variables like surgical time, quality of surgical reduction, functional results and complications.

#### Methods

44 cases of acetabular fractures have been surgically treated in our Department. Of those, 20 cases were operated through an ilioinguinal approach. The other 24 patients were operated

abordaje de Stoppa. Además, cada grupo se dividió en dos subgrupos en función de si se había realizado o no un abordaje a la columna posterior del acetábulo. Estos dos subgrupos fueron también comparados.

## Resultados

Los resultados globales entre las dos vías de abordaje no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo quirúrgico, calidad de reducción, resultados funcionales y complicaciones. Al realizar la comparación entre los subgrupos sin abordaje a la columna posterior se obtuvo un resultado estadísticamente significativo en la calidad de la reducción quirúrgica ( $P=0.027$ ) a favor del abordaje de Stoppa.

## Conclusiones

Ambas vías de abordaje dan buenos resultados en fracturas de acetábulo. En nuestra experiencia, con el abordaje de Stoppa se obtiene mejores resultados respecto al abordaje ilioinguinal en cuanto a calidad de reducción quirúrgica cuando no hay afectación de la columna posterior.

**Palabras clave:** abordaje Stoppa, abordaje ilioinguinal, fractura acetábulo.

*following Stoppa technique. Global results were analyzed in the two groups. Additionally, each group was divided into two subgroups considering whether or not a posterior approach was also performed. The patients were followed up for two years.*

## Results

*Global results between the two groups were similar and there were no statistically significant differences in surgical time, surgical reduction quality, functional results and complications. When compared the two subgroups without posterior approach performed, the surgical reduction quality was statistically significantly better, ( $p=0.027$ ) in the Stoppa approach.*

## Conclusions

*Good results in acetabular fractures can be obtained in both groups. In our experience, with the Stoppa approach, better results are obtained with respect to the ilioinguinal approach considering the surgical reduction quality when there is no need to perform a second posterior approach to obtain a satisfactory reduction.*

**Keywords:** Stoppa approach, ilioinguinal approach, acetabular fracture.

## Introducción

El manejo quirúrgico de las fracturas de acetábulo supone un reto en la práctica clínica de los cirujanos ortopédicos, debiendo ser realizada por personal entrenado. En la gran mayoría de los casos las fracturas de ambas columnas de acetábulo son las más difíciles de tratar tanto por la afectación de la zona de carga como por la conminación existente<sup>1</sup>. Uno de los objetivos para obtener buenos resultados clínicos es la reducción anatómica de la fractura y la restauración de la congruencia articular. La elección de un abordaje adecuado que permita la visualización del campo quirúrgico es fundamental para el control de los fragmentos y la reducción anatómica de la fractura<sup>2</sup>. Así mismo, el estado de salud general del paciente es otra va-

riable a tener en cuenta en la elección del abordaje a la hora de minimizar las complicaciones<sup>3</sup>.

El abordaje ilioinguinal (AII) introducido por Letournel y Judet en la década de los 60, ha sido el más empleado para la fijación interna de fracturas acetábulo que afecten a elementos anteriores<sup>4</sup>. Este abordaje requiere una exposición amplia y tiene entre sus principales complicaciones el riesgo de lesión de estructuras vasculonerviosas (vasos ilíacos externos y nervio femoral). Posteriormente, en la década de los 90, Cole y Bolhofner<sup>5</sup> introdujeron para el manejo de fracturas de acetábulo y anillo pélvico el abordaje de Stoppa (AS), el cual es una modificación del abordaje intrapélvico descrito inicialmente por Rives et al. y Stoppa et al. para el tratamiento de la hernia inguinal<sup>6</sup>. Esta

técnica, menos agresiva, evita el uso de la ventana media del abordaje ilioinguinal y permite una buena visualización de la lámina cuadrilátera y pelvis interna. Una de sus principales desventajas es el mayor riesgo de lesionar la corona mortis y los vasos obturadores<sup>2</sup>.

Ambos abordajes son útiles para el tratamiento de la gran mayoría de fracturas de acetábulo que afectan a la columna anterior y sus variantes, siendo necesario añadir algún gesto adicional cuando exista afectación de elementos posteriores del mismo.

El objetivo de nuestro estudio es comparar nuestros resultados en relación al tiempo quirúrgico, complicaciones, resultados radiográficos y funcionales entre el abordaje ilioinguinal y Stoppa utilizados en fracturas de acetábulo.

## Material y métodos

Partiendo de una base de datos clínicos de las fracturas intervenidas en nuestro hospital desde 2007, se realizó una búsqueda de manera retrospectiva de todos los pacientes intervenidos de fracturas de acetábulo por vía anterior mediante abordaje ilioinguinal o Stoppa y mayores de 18 años entre 2007 y 2018. Se excluyeron del estudio las fracturas de acetábulo que no precisaron una vía anterior en su tratamiento quirúrgico y los pacientes menores de 18 años. La muestra final fue de 44 pacientes y fue dividida en dos grupos; el primero formado por 20 pacientes intervenidos a través de un AII y el segundo de 24 pacientes intervenidos mediante AS.

Para ambos abordajes el paciente es colocado en la mesa quirúrgica en decúbito supino aislando periné y zona infrapúbica dejando espacio para el acceso a la sínfisis púbica (SP) y al abdomen hasta los dos tercios anteriores de la cresta ilíaca. En todos los casos sondamos al paciente para relajar el espacio de Retzius. En el AII se realiza una incisión curva desde la cresta ilíaca (CI) pasando por la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) hasta la SP a lo largo de la dirección del ligamento inguinal. Incluye una ventana lateral (desde la CI al músculo iliopsoas), ventana media (desde el músculo iliopsoas hasta los vasos ilíacos externos) y una ventana medial (desde los vasos ilíacos externos

hasta el cordón espermático en el varón o el ligamento redondo en la mujer). En el AS, se realiza una incisión localizada 2 cm superior a la SP y de 15 cm de longitud aproximadamente. Los límites laterales son el cordón espermático en el hombre y el ligamento redondo en la mujer. Se separan los músculos rectos anteriores a través de la línea alba hasta llegar a la SP. Se accede a la endopelvis y cara posterior de la sínfisis a través del espacio de Retzius rechazando la vejiga y desinsertando la porción más medial del músculo recto anterior del abdomen y, en ocasiones, el obturador interno, pectíneo y cintilla iliopectínea elevando el músculo iliopsoas. Es muy importante proteger los nervios y vasos obturadores; así como localizar y ligar la corona mortis si existe. En ocasiones es necesario realizar la ventana lateral del abordaje ilioinguinal para la reducción y fijación de la columna anterior cuando la línea de fractura se extiende al iliaco posterior o para introducir de forma percutánea un tornillo a la columna posterior.

De cada grupo se recogieron de forma retrospectiva las siguientes variables demográficas: sexo, edad, tipo de fractura y mecanismo de acción. Todas las fracturas fueron clasificadas mediante Tomografía Computarizada (TC) según la clasificación de Letournel. Dentro del grupo AII 3 fracturas fueron definidas como simples según Letournel (2 columna anterior y 1 transversa) y 17 complejas (7 columna anterior + hemitransversa posterior, 5 ambas columnas, 5 fracturas en "T"). En el grupo AS clasificamos 6 fracturas como simples (4 columna anterior y 2 transversas) y 18 complejas (2 columna anterior + hemitransversa posterior, 13 ambas columnas, 2 fracturas en T y 1 transversa + pared posterior). Para el análisis estadístico se agruparon las fracturas en los dos grupos definidos por Letournel: simples y complejas. El mecanismo de acción recogido fue accidente de tráfico, precipitación y otros menos frecuentes que se agruparon como grupo "otros".

El tiempo medio medido en días hasta la cirugía definitiva fue de 10.25 en el grupo de AII y de 9.95 en el grupo AS.

El seguimiento mínimo fue de 2 años para todos los pacientes. No hubo pérdidas en el seguimiento. Se realizó una valoración clínica mediante la escala "Harris Hip Score (HHS)" y "Merle D'Aubigne-Postel"<sup>7</sup> considerando los casos que precisaron

transformación a artroplastia total de cadera como pobres sin necesidad de realizar dichas escalas. En ambas escalas agrupamos las categorías buena y excelente como una única (BE) y regular y pobre como otra (Subóptima). Para valorar la reducción de la fractura se utilizaron las proyecciones radiográficas de pelvis y acetábulo anteroposterior, oblicuas de Judet y/o TC. La calidad de la reducción se midió según los criterios de Matta considerándose buena en los casos en los que había un escalón o gap articular menor de 2mm y mala en aquellos de más de 2mm. Además, recogimos las complicaciones agrupándolas en complicaciones a corto (infección aguda, lesión vascular y lesión nerviosa – 6 lesiones nervio femorocutáneo y 1 del nervio ciático-) y a largo plazo (osteonecrosis, osificación heterotópica (OH)). La presencia de OH se clasificó según la escala de Brooker<sup>8</sup>.

Todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico especializado en este tipo de fracturas en mesa radiotransparente y bajo control de escopia. La elección de un abordaje u otro se realizó según la preferencia del cirujano. En ninguno de los casos fue condicionado por la existencia de incisiones previas ni lesiones concomitantes en el contexto de un politrauma. De los

44 casos del estudio, en 30 el material utilizado para la osteosíntesis del acetábulo fue el específico de Pelvis “Pelvic Implants and Instruments” (Synthes, Suiza) y en 18 casos se utilizaron placas supra e infrapectíneas y separadores especiales del “SPS Matta Pelvic System” (Stryker, Estados Unidos). En 4 casos se utilizaron ambos sistemas.

Además de comparar los resultados globales entre abordaje ilioinguinal y Stoppa, se crearon dos subgrupos para cada vía de abordaje en función de si se utilizó, además del abordaje anterior, un abordaje posterior de Kocher-Langenbeck<sup>7</sup> por necesidad para la reducción anatómica de la columna posterior.

Los Subgrupos 1I y 1S corresponden a AII y AS asociados a abordaje posterior en el mismo acto quirúrgico.

Los subgrupos 2I y 2S corresponden a AII y AS como único abordaje para el manejo de la fractura.

De los 20 pacientes tratados mediante abordaje ilioinguinal, 9 precisaron fijación de la columna posterior mediante abordaje posterior de Kocher-Langenbeck (KL) y 5 de forma percutánea sin precisar abordaje combinado (fig.1,2).

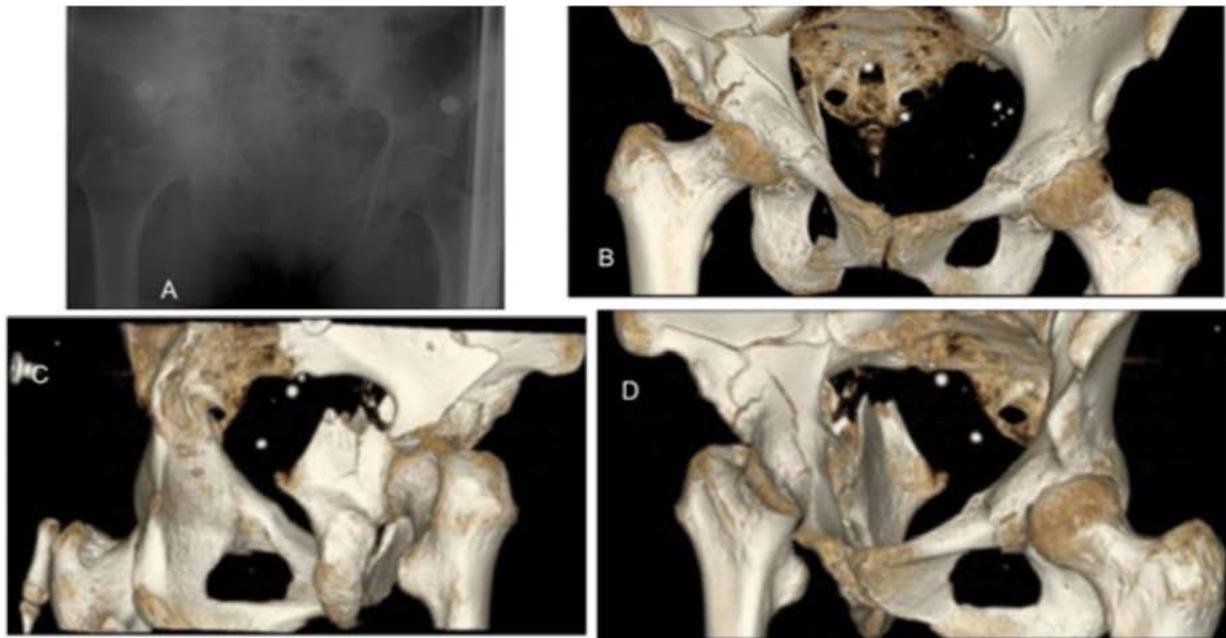


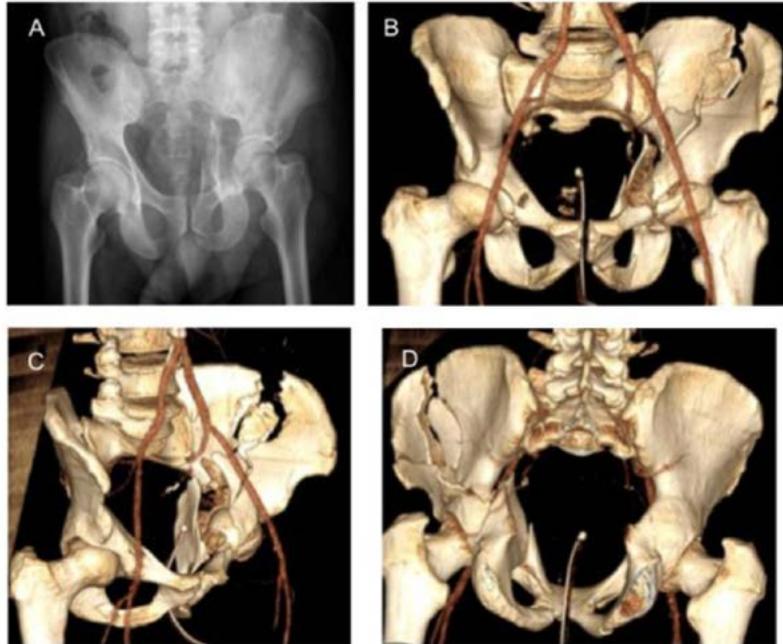
Figura 1. Fractura de acetábulo con afectación de ambas columnas tratada mediante abordaje ilioinguinal. A) Proyección radiográfica anteroposterior. B) Reconstrucción 3D del TC anteroposterior. C y D) Reconstrucción 3D de TC de proyecciones oblicuas de Judet; obturatriz y alar respectivamente.



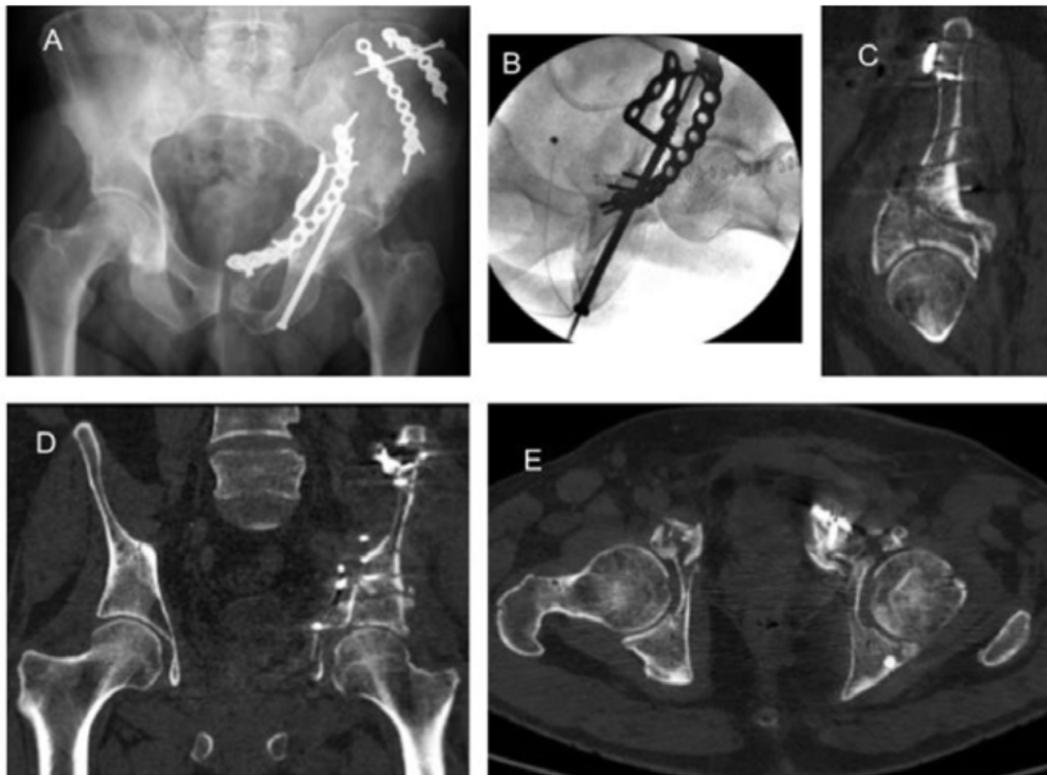
*Figura 2. Controles radiográficos tras RAFI mediante abordaje ilioinguinal. A, B y C) controles postoperatorios inmediatos en proyección anteroposterior y oblicua de Judet. D) control radiográfico en proyección anteroposterior a los 10 años de la cirugía.*

En el grupo tratado mediante abordaje de Stoppa, 11 casos precisaron fijación de la columna posterior mediante abordaje posterior de Kocher-Langenbeck y 6 de forma percutánea sin pre-

cisar abordaje combinado (fig.3,4). En 11 casos se asoció la utilización de una ventana lateral para la adecuada reducción.



*Figura 3. Fractura de acetábulo con afectación de ambas columnas tratadas mediante abordaje de Stoppa. A) Proyección radiográfica anteroposterior. B) Reconstrucción 3D de TC anteroposterior. C) Reconstrucción 3D de TC de proyección alar de Judet. D) Reconstrucción 3D de TC de proyección posteroanterior.*



*Figura 4. Control radiográfico tras RAFI mediante abordaje de Stoppa. A) Proyección radiográfica anteroposterior. B) Imagen intraoperatoria de reducción y fijación de la columna posterior con tornillo percutáneo. C, D y E) Control postoperatorio de TC en cortes sagital, coronal y axial respectivamente.*

## Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan como n y %; las cuantitativas como media y desviación estándar (media±sd). Para contrastar las diferencias entre grupos, se ha aplicado el test chi-cuadrado de Pearson o Fisher en los casos en los que no se cumplen las condiciones de aplicabilidad. Para las variables numéricas, se utiliza el test t de Student para muestras independientes. La normalidad de las variables numéricas se ha comprobado con el test de Shapiro-Wilks. Se considera significativo un valor  $p < 0.05$ . Los datos se han analizado con el software IBM SPSS Statistics 19.

## Resultados

De los 44 pacientes totales, se formaron dos grupos en función del tipo de abordaje realizado. Dichos grupos resultaron ser homogéneos únicamente según el tipo de fractura en la clasificación de Letournel simplificada (simple/compleja).

En relación a las características demográficas de nuestra serie (Tabla 1), 35 fueron varones y 9 mujeres. Dentro del grupo de pacientes intervenidos mediante AII 17 fueron hombres y 3 mujeres con una media de edad de 40.35 años. En el grupo de pacientes intervenidos mediante AS fueron 18 hombres y 6 mujeres con una media de edad de 52.75 años. El mecanismo de acción en 25 casos fue accidente de tráfico (14 pacientes en el grupo AII y 11 en el AS), seguido de precipitados y otros. 18 casos fueron fracturas de ambas columnas.

El tiempo medio del tratamiento quirúrgico fue de 6.44 horas, siendo 7.15 horas para el grupo ilioinguinal y 5.85 horas para el grupo de Stoppa obteniendo valores próximos a la significación estadística (P 0.056) (Tabla 2). Tampoco se obtuvo significación estadística al analizar por subgrupo el tiempo quirúrgico, aunque se precisaron más horas en valor absoluto para el subgrupo de AII asociado o no a abordaje posterior de Kocher Langenbeck.

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra

	ILIOINGUINAL 20 (45.5%)	STOPPA 24 (54.5%)	P
Sexo			0.477
Femenino	3	6	
Masculino	17	18	
Edad	40.35 ± 11.22	52.75 ± 18.55	0.010
Mecanismo de Acción			-
Precipitado	4	4	
Tráfico	14	11	
Otros	2	9	
Clasificación de Letournel simplificada			0.477
Simple	3	6	
Compleja	17	18	

Tabla 2. Resultados de abordajes ilioinguinal y de Stoppa

	ILIOINGUINAL 20 (45.5%)	STOPPA 24 (54.5%)	P
Tiempo quirúrgico (horas)	7.15±2.38	5.85±1.99	0.056
Calidad de reducción quirúrgica buena	10	17	0.158
Merle d'Aubigne Postel			0.711
Pobre / Regular	6	6	
Buena / Excelente	14	18	
Harris Hip Score			0.647
Pobre / Regular	8	8	
Buena / Excelente	12	16	
Complicaciones	13	10	0.123
Complicaciones a corto plazo			-
Infección	3	2	
Lesión nerviosa	4	1	
Ninguna	13	21	
Complicaciones a largo plazo			-
Osificación heterotópica	9	6	
Osteonecrosis cadera	0	3	
Ninguna	11	16	

En 27 casos se obtuvo una buena reducción mientras que en 17 la reducción fue mala. Comparando ambos grupos no hubo una diferencia estadísticamente significativa en relación a la calidad de la reducción ( $p=0.158$ ) pero sí se obtuvo mayor número de casos con buena reducción en el grupo de AS (17 casos) respecto al de ilioinguinal (10 casos). Dentro del AS, aquellos que habían precisado un abordaje posterior para la reducción (1S vs 2S), tuvieron peores resultados probablemente debido a la complejidad de la fractura con una di-

ferencia estadísticamente significativa ( $p=0.001$ ). Sin embargo, esto no fue significativo comparando los subgrupos del grupo ilioinguinal, aunque sí con la misma tendencia (1I vs 2I).

Al comparar la reducción entre el subgrupo ilioinguinal y Stoppa sin asociar abordaje posterior de KL (2I vs 2S) (Tabla 3) se obtuvo mejor reducción en el grupo de Stoppa (15 vs 6) con una diferencia estadísticamente significativa ( $p 0.027$ ).

Tabla 3. Resultados de abordaje ilioinguinal aislado (Subgrupo 2I) y abordaje de Stoppa aislado (Subgrupo 2S)

	SUBGRUPO 2I N= 11	SUBGRUPO 2S N= 16	P
Tiempo quirúrgico (horas)	5.77± 1.59	4.81±1.42	0.113
Calidad de reducción quirúrgica buena	6	15	0.027
Merle d' Aubigne Postel			1
Pobre / Regular	2	4	
Buena / Excelente	9	12	
Harris Hip Score			1
Pobre / Regular	3	5	
Buena / Excelente	8	11	
Complicaciones	5	6	0.710

Hubo un total de 23 complicaciones. Se obtuvieron 10 complicaciones a corto plazo (5 infecciones y 5 lesiones nerviosas) y 18 a largo plazo (15 OH y 3 osteonecrosis de cabeza femoral). Dentro de los 15 pacientes con OH, la mayoría se encontraban en un estadio II/III de Brooker. En general hubo mayor número de complicaciones tanto a corto como a largo plazo dentro del grupo de AII pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En relación a los resultados clínicos evaluados según la escala HHS, 28 de los pacientes in-

tervenidos de fracturas de acetábulo tenían unos resultados buenos o excelentes y, según la escala funcional de Merle d' Aubigne 32 casos buenos o excelentes. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las escalas funcionales empleadas en este estudio comparando ambos abordajes. Tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas al comparar los subgrupos que asociaban abordaje posterior entre sí (1I y 1S) (Tabla 4) ni tampoco entre los que no lo presentaban (2I y 2S).

Tabla 4. Resultados de abordaje ilioinguinal asociado a abordaje K-L (Subgrupo 1I) y abordaje de Stoppa asociado a abordaje K-L (Subgrupo 1S)

	SUBGRUPO 1I N= 9	SUBGRUPO 1S N= 8	P
Tiempo quirúrgico (horas)	8.83± 2.14	7.94±16.13	0.292
Calidad de reducción quirúrgica buena	4	2	0.620
Merle d' Aubigne Postel			0.347
Pobre / Regular	6	3	
Buena / Excelente	3	5	
Harris Hip Score			0.637
Pobre / Regular	5	3	
Buena / Excelente	4	5	
Complicaciones	5	1	0.131

## Discusión

Desde su descripción en 1961<sup>10</sup> por Letournel, el AII ha sido tradicionalmente usado para las fracturas con afectación de elementos anteriores de acetábulo. Letournel<sup>11</sup> intervino 178 fracturas de acetábulo obteniendo una reducción anatómica de alrededor del 80%. Del mismo modo, Matta<sup>12</sup>, de un total de 373 fracturas de acetábulo intervenidas quirúrgicamente, utilizó el AII en 119 fracturas de acetábulo, consiguiendo una reducción anatómica en un 74 %. Shazar et al<sup>6</sup> sobre un total de 122 pacientes intervenidos mediante AII obtuvieron 84 reducciones anatómicas (68.9%).

Tras su descripción y utilización en fracturas de acetábulo en 1994 por Cole y Bohofner<sup>5</sup>, el abordaje de Stoppa ha logrado ser actualmente el más utilizado para fracturas que afectan a estructuras anteriores de acetábulo. Moed<sup>13</sup> en 2019 realizó una encuesta a 675 miembros OTA (Orthopaedic Trauma Association) obteniendo que el 56.5% utilizan el AS mientras que el 43.5% utilizan el AII tradicional o una variante de él. Hirvensalo<sup>14</sup> et al. sobre 164 pacientes intervenidos mediante AS obtuvieron una reducción buena (0-2 mm) en un 84% de los casos. Sagi<sup>15</sup> obtuvo en 57 pacientes intervenidos mediante AS una calidad de reducción calificada como buena o excelente en un 92% de los casos.

En cuanto a los resultados clínicos y grado de satisfacción entre una vía de abordaje y otra no existe diferencia estadísticamente significativa en los estudios revisados<sup>2,3,6,16,17</sup>. Hammad compara 33 fracturas intervenidas mediante AII frente a 21 con AS, obteniendo unos resultados clínicos excelentes-buenos similares entre uno y otro, siendo la pequeña diferencia no significativa.

Al igual que nosotros hay estudios que demuestran una mayor calidad de la reducción quirúrgica del AS frente al AII. Meena<sup>2</sup> realiza una revisión sistemática de 4 estudios que incluyen 375 pacientes y encuentra una mejor reducción a través del AS. Shazar<sup>6</sup>, en su estudio, compara 122 pacientes intervenidos mediante AII frente a 103 intervenidos a través del AS, concluyendo que se obtiene una mejor reducción de la fractura con el AS ya que permite, por una parte, la reducción de la columna posterior y lámina cuadrilátera desde el lado contralateral y, por otra, la aplicación de

una placa de soporte/contrafuerte debajo del anillo pélvico.

En relación a nuestro estudio, pensamos que, además de la posible mejora en la calidad de la reducción a través del AS ( $P=0.027$ ), el aumento de la experiencia de nuestro equipo quirúrgico a lo largo de los años coincidiendo con la introducción en nuestro Servicio del AS ha permitido unos mejores resultados. Del mismo modo, otros estudios<sup>18,19</sup> avalan la importancia de la experiencia del equipo quirúrgico para el tratamiento de estas fracturas. Así, Henry<sup>19</sup> comprueba que el riesgo de prótesis total de cadera tras cirugía de acetábulo disminuye un 2.6% por cada 10 acetábulos intervenidos al año por el mismo cirujano.

Otras de las variables estudiadas ampliamente comparando las dos vías de abordaje es el tiempo quirúrgico. En la mayoría de los estudios existe una ventaja del AS frente al AII<sup>2,6,16,17</sup>. En nuestro estudio si bien el resultado no ha sido significativo se ha acercado al nivel de significación ( $P=0.113$ ). Otros datos a destacar a favor del AS es la menor necesidad de curva de aprendizaje a diferencia del AII. Shazar et al. disminuyen el tiempo quirúrgico del AII de 320 minutos en las primeras cirugías a 260 minutos cuando se gana experiencia y concluyen que no ocurre tal cosa en el AS al ser la curva de aprendizaje menor y menos evidente que el AII. Otra ventaja potencial secundaria al menor tiempo quirúrgico de la AS es el tratamiento en pacientes politraumatizados graves. Este abordaje permite acceso al acetábulo incluyendo pubis, ramas superiores, el iliaco superior y zona inferior a la línea pectínea, lámina cuadrilátera, parte medial de la columna posterior y articulación sacroilíaca anterior. Por tanto, se puede usar para ganar tiempo en fracturas combinadas de pelvis y acetábulo especialmente en politraumatizados graves<sup>2</sup>.

Entre las complicaciones, ya sean a corto o largo plazo, no hemos encontrado en nuestro estudio resultados significativos. Las principales complicaciones a corto plazo incluyen hernia, lesiones neurovasculares, infección y hematoma. Letournel<sup>11</sup> en su serie de 195 fracturas tratadas con AII presentó tres infecciones, ocho casos de afectación nerviosa, dos casos de hernia inguinal, tres lesiones de la vena iliaca externa, una trombosis de la arteria iliaca y una lesión de la vejiga. Sagi<sup>15</sup> en su serie de fracturas de acetábulo intervenidas mediante AS

tuvo un paciente con lesión vascular requiriendo embolización, un paciente con infección profunda, un paciente con infección de la herida, y dos pacientes con hernia inguinal que requirieron reparación quirúrgica. Las complicaciones a largo plazo incluyen principalmente osificación heterotópica y osteonecrosis de cadera. Revisando la bibliografía no se encuentran diferencias significativas entre las dos vías de abordaje<sup>3,6,16,17</sup>. Sólo encontramos en la revisión sistemática y metaanálisis de Meena<sup>2</sup> et al. que el AII conlleva un mayor número de complicaciones. Esto lo justifica por la apertura del canal inguinal que se realiza a través del AII, y en su revisión la tasa de complicaciones es del 10%. Además, según ellos la mayoría de las complicaciones del AII ocurre en la ventana media y se pueden lesionar determinadas estructuras como el canal inguinal, el nervio femoral y los vasos ilíacos externos, complicaciones que no suelen ocurrir en el AS.

La osificación heterotópica (OH) ha estado relacionada con los abordajes ampliados de pelvis y acetábulo, sobre todo en abordajes posteriores. Con los abordajes anteriores y fundamentalmente con el AII la incidencia de OH en la literatura oscila entre un 3-10%. Matta<sup>12</sup> en su serie de AII informó de una tasa de OH de 9%. Ayoub<sup>20</sup> sobre 54 fracturas de acetábulo tratadas mediante AII informó de 3.7% de OH. Jeffcoat<sup>21</sup> informó de 4 (9,8%) casos sobre un total de 41 pacientes mediante abordaje limitado o estándar AII. Por otra parte, no hay incidencia de OH por el AS. Los dos casos de OH en el subgrupo 2S que nosotros hemos tenido corresponden a fracturas de columna anterior muy altas, cuyo trazo continuaba hacia cresta iliaca que nos hizo realizar una segunda incisión sobre la cresta (coincidiendo con la realización de la primera ventana del AII). La explicación de por qué la OH es más frecuente en AII frente al AS es fundamentalmente debido a la mayor disección de tejidos blandos y a la mayor presencia de hemorragia que conlleva el AII<sup>17</sup>.

Este estudio presenta varias limitaciones. La primera es que se trata de un estudio retrospectivo. La segunda limitación es el tamaño muestral pequeño que compromete los resultados y el grado de significación estadística. La tercera limitación es que, al tratarse de un estudio de fracturas poco frecuentes, no hemos podido obtener grupos homogéneos en todas las variables.

## Conclusiones

Como conclusión podemos decir que el abordaje ilioinguinal y el abordaje de Stoppa son vías de abordaje útiles y eficaces para el tratamiento de fracturas de acetábulo con afectación de elementos anteriores. Basándonos en los resultados del estudio, en nuestra experiencia, la vía de Stoppa supera a la vía de abordaje ilioinguinal en calidad de reducción quirúrgica obtenida cuando no hay afectación de la columna posterior. Nuestros resultados pueden verse modificados por la experiencia que ha ido alcanzando el equipo quirúrgico, así como la mejora de los implantes y el instrumental específico que se utiliza en la actualidad para el abordaje de Stoppa. Creemos que estas diferencias se podrían poner más claramente de manifiesto con un aumento del tamaño muestral.

Aconsejamos realizar el abordaje de Stoppa sobre el abordaje ilioinguinal en fracturas que afecten a la columna anterior de acetábulo y/o lamina cuadrilátera.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.

## Bibliografía

1. Moroni A, Caja VL, Sabato C et al. Surgical treatment of both-column fractures by staged combined ilioinguinal and Kocher-Langenbeck approaches. *Injury* 1995;26(4):219-24. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(95\)00007-V](https://doi.org/10.1016/0020-1383(95)00007-V)
2. Meena S, Sharma PK, Mittal S et al. Modified Stoppa Approach versus Ilioinguinal Approach for Anterior Acetabular Fractures; A Systematic Review and Meta-Analysis. *Bull Emerg trauma* 2017;5(1):6-12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28246617>
3. Elmadağ M, Güzel Y, Acar MA et al. The Stoppa approach versus the ilioinguinal approach for anterior acetabular fractures: A case control study assessing blood loss complications and function outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(6):675-80. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.05.020>
4. Letournel E, Judet R. Fractures of the Acetabulum. Elson RA, editor. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1993. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-75435-7>

5. Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(305):112–23. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8050220>
6. Shazar N, Eshed I, Ackshota N et al. Comparison of Acetabular Fracture Reduction Quality by the Ilioinguinal or the Anterior Intrapelvic (Modified Rives-Stoppa) Surgical Approaches 2014; 28(6):313–319. <https://doi.org/10.1097/01.bot.0000435627.56658.53>
7. Øvre S, Sandvik L, Madsen JE et al. Comparison of distribution, agreement and correlation between the original and modified Merle d'Aubigné-Postel Score and the Harris Hip Score after acetabular fracture treatment: moderate agreement, high ceiling effect and excellent correlation in 450 patients. *Acta Orthop*. 2005 Dec;76(6):796–802. <https://doi.org/10.1080/17453670510045390>.
8. Hug KT, Alton TB, Gee AO. Classifications in brief: Brooker classification of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 Jun;473(6):2154–7. <https://doi.org/10.1007/s11999-014-4076-x>.
9. Cosgrove CT, Berkes MB, McAndrew CM et al. Kocher-Langenbeck Approach for Posterior Wall Acetabular Fractures. *J Orthop Trauma*. 2020 Aug;34 Suppl 2:S21–S22. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001816>.
10. Letournel E. Fractures of the acetabulum. A study of a series of 75 cases. 1961. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305(305):5–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8050246>
11. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clin Orthop Relat Res* 1993;(292):62–76. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8519138>
12. Matta JM. Operative Treatment of Acetabular Fractures Through the Ilioinguinal Approach A 10-Year Perspective. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;305(1):10–19. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8050218/>
13. Moed BR, Israel HA. Which Anterior Acetabular Fracture Surgical Approach is Preferred? A Survey of the Orthopaedic Trauma Association Active Membership. *J Orthop Trauma* 2019. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001676>
14. Hirvensalo E, Lindahl J, Kiljunen V. Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery. *Injury* 2007;38(4):431–41. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.01.020>
15. Sagi HC, Afsari A, Dziadosz D. The anterior intra-pelvic (modified rives-stoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2010;24(5):263–70. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181dd0b84>
16. Wang XJ, Lu Li, Zhang ZH et al. Ilioinguinal approach versus Stoppa approach for open reduction and internal fixation in the treatment of displaced acetabular fractures: A systematic review and meta-analysis. *Chinese J Traumatol - English Ed*. 2017; 20(4):229–34. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2017.01.005>
17. Ma K, Luan F, Wang X et al. Randomized, controlled trial of the modified Stoppa versus the ilioinguinal approach for acetabular fractures. *Orthopedics* 2013;36(10):e1307–15. <https://doi.org/10.3928/01477447-20130920-25>
18. Liebergall M, Mosheiff R, Low J et al. Acetabular Fractures. Clinical outcome of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1999;366:205–16. <https://insights.ovid.com/crossref?an=00003086-199909000-00027>
19. Henry PDG, Park SSH, Paterson JM et al. Risk of Hip Arthroplasty after Open Reduction Internal Fixation of a Fracture of the Acetabulum: A Matched Cohort Study. *J Orthop Trauma*. 2018;32(3):134–40. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001048>
20. Ayoub M. Is it possible that most of the displaced acetabular fractures can be managed through a single ilioinguinal approach? 2-7 Years experience results. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2011;21(4):259–67. <https://doi.org/10.1007/s00590-010-0704-7>
21. Jeffcoat DM, Carroll EA, Huber FG et al. Operative treatment of acetabular fractures in an older population through a limited ilioinguinal approach. *J Orthop Trauma* 2012;26(5):284–9. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31821e10a2>

# Artroplastia patelar en dolor anterior de rodilla persistente tras prótesis total de rodilla: ¿se tomó la decisión correcta?

## *Patellar arthroplasty in persistent anterior knee pain after total knee arthroplasty: was the right decision made?*

Blanco Alba, Pablo Alejandro  
Jiménez López-Rey, Álvaro  
Díaz Márquez, Ramón  
Martínez Sánchez, Almudena

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Comarcal de la Merced, Área de Gestión Sanitaria de Osuna, Sevilla (España)*

[zablov@hotmail.com](mailto:zablov@hotmail.com)

*Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 28-37*

*Recepción: 09/03/2022. Aceptación: 06/06/2022*

### Resumen

#### Antecedentes y Objetivo

La artroplastia patelar es objeto de discusión en el tratamiento del dolor anterior de rodilla tras PTR (Prótesis Total de Rodilla). Analizamos la asociación entre variables clínicas y radiológicas con atención al conflicto de espacio en el compartimento femoropatelar.

#### Materiales y Método

Serie de 22 casos de PTR con dolor anterior de rodilla persistente y posterior artroplastia patelar en segundo tiempo. Los cambios femoropatelares se cuantificaron mediante las variables

### Abstract

#### *Background and objectives*

*Patellar arthroplasty is the subject of discussion in the treatment of anterior knee pain after TKA (Total Knee Replacement). We analyze the association between clinical and radiological variables with attention to the conflict of space in the patellofemoral compartment.*

#### *Material and methods*

*Series of 22 cases with anterior knee pain following TKR. Alterations in the anterior compartment were quantified using the variables of Overstuffing and the one defined as Patellar Volume.*

Overstuffing (sobrecarga femoral) y la definida como Volu-men Patelar.

## Resultados

El dolor anterior de rodilla mejoró según la Escala Visual Analógica EVA (7 a 4 puntos;  $3 \pm 1,97$ ) y la Escala de Dolor Femoropatelar (12,3 a 20,9 puntos;  $8,7 \pm 4,6$ ). Tras ambos procedimientos (PTR y resurfacing patelar), el Volumen Patelar se vio incrementado ( $3045,7 \text{ mm}^3 \pm 11552,7$ ), así como el Grosor Patelar ( $4,35 \text{ mm} \pm 2,8$ ) y el Overstuffing Anterior ( $131,87\% \pm 38,5\%$ ).

## Conclusiones

La mejoría del dolor anterior de rodilla en pacientes con PTR tras artroplastia patelar secundaria ha sido discreta y posiblemente debido a un origen multifactorial. La modificación en el compartimento femoropatelar se produjo a expensas del aumento del volumen patelar y de la sobrecarga femoral anterior.

**Palabras clave:** Dolor anterior de rodilla, artroplastia patelar secundaria, sobrecarga femoral anterior, volumen patelar, grosor patelar.

## Results

*Anterior knee pain slightly improved according to the VAS (7 to 4 points;  $3 \pm 1.97$ ) and the Patellofemoral Pain Score (12.3 at 20.9 points;  $8.7 \pm 4.6$ ). After both procedures (TKA and patellar resurfacing), Patellar Volume increased ( $3045.7 \text{ mm}^3 \pm 11552.7$ ), as well as Patellar Thickness ( $4.35 \text{ mm} \pm 2.8$ ) and Anterior Overstuffing ( $131.87\% \pm 38.5\%$ ).*

## Conclusions

*The improvement of anterior knee pain in patients with TKA after secondary patellar arthroplasty has been modest and possibly due to a multifactorial origin. The change in the patellofemoral compartment occurred at the expense of increased patellar volume and anterior femoral overload*

**Keywords:** Anterior knee pain, secondary patellar resurfacing, anterior overstuffing, patellar volume, patellar width.

## Introducción

El dolor anterior de rodilla supone una de las principales causas de bajo grado de satisfacción tras la artroplastia de sustitución (1, 2). Su incidencia es conocida en cirugía con preservación patelar y del mismo modo cuando se implanta un componente sobre su superficie articular, técnica conocida como *resurfacing* patelar (3-5). En los primeros casos, esta artroplastia patelar suele reservarse como opción para el tratamiento de la gonalgia anterior en segundo tiempo, aunque debe ser sometido a una cuidadosa reflexión. Existe controversia acerca de situar la afectación patelar articular en la diana del problema (6, 7): las causas de la persistencia del dolor anterior de rodilla son multifactoriales (8) y se pueden dividir de manera general en funcionales y mecánicas (9).

Por ello, identificar la etiología de esta entidad es un reto y la práctica clínica a menudo demanda

un algoritmo que facilite la toma de decisión (10). Situar en primer plano un conflicto en el compartimento femoropatelar se enfrenta al debate clásico en la cirugía de rodilla sobre el manejo de la patela (11, 12). En nuestro análisis, con la evidencia médica y los parámetros que el cirujano estableció en cada caso (13) nos planteamos la cuestión: “¿mejoró la clínica del paciente la sustitución patelar cuando no desaparece el dolor anterior de rodilla tras la PTR?” (14, 15).

Se persiguen hallazgos estadísticamente significativos entre las variables antropométricas, clínicas y radiológicas antes y después de cada una de las intervenciones. En particular, entre las radiológicas hemos definido una de ellas como *Volumen Patelar*, que junto al *Overstuffing* (sobrecarga) nos permitiera cuantificar la modificación del compartimento anterior de la rodilla. Para ello partimos de la implicación de las características morfológicas de la rótula en el dolor anterior de rodilla (16, 17).

El volumen de la rótula fue determinado mediante una equivalencia teórica con un prisma como elemento de comparación para su análisis a partir de tres mediciones en la rótula nativa, espongi-

zada y con botón de polietileno (fig.1). Producto del grosor, longitud y anchura en las proyecciones radiológicas AP y L de rodilla en carga.

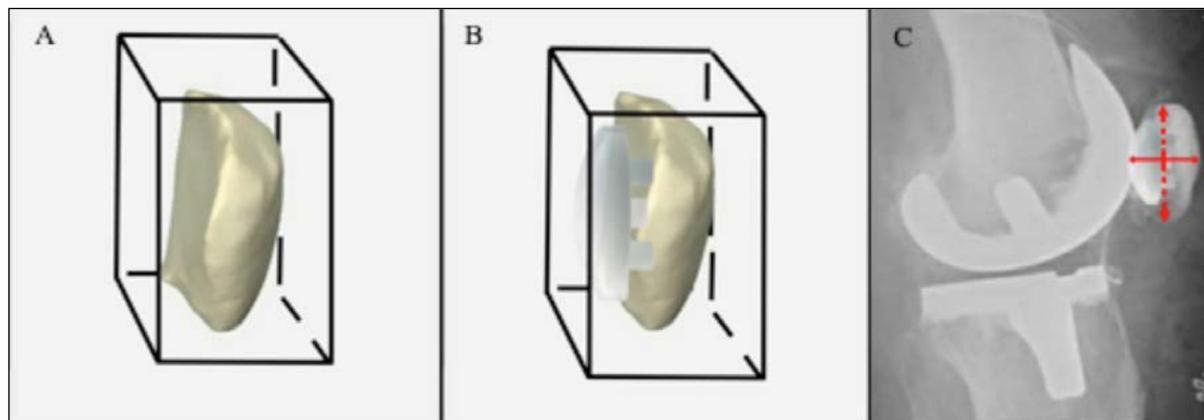


Figura 1. Reconstrucción teórica de rótula como un prisma cuadrangular: a) grosor en patela nativa; b) con polietileno de 3 tetones (Stryker Orthopaedics); c) superposición de polietileno sobre rótula en radiografía lateral en carga, altura y grosor.

## Material y Método

Estudio observacional retrospectivo de 166 pacientes con complicaciones secundarias a una PTR por gonartrosis sintomática. Se identificaron 22 con dolor en cara anterior de rodilla persistente en los cuales se había preservado la patela y sin mejoría clínica tras tratamiento médico o protocolo de rehabilitación. Posteriormente, fueron sometidos a una artroplastia patelar. Se excluyeron rescates protésicos por infección precoz o tardía, evidencia radiológica de osteomielitis u otra fuente potencial de dolor, fractura periprotésica, fallo de componentes, lesiones del aparato extensor, rigidez articular y secuelas congénitas o adquiridas en miembros inferiores.

### a) Prótesis Total de Rodilla y Artroplastia Patelar

Las intervenciones fueron llevadas a cabo por un mismo equipo de cirujanos. La técnica de rutina para la PTR —17 Triathlon<sup>®</sup> CR, 3 Triathlon<sup>®</sup> PS (Stryker Orthopaedics) y 2 Endo-Model<sup>®</sup> (Waldemar Link GmbH & Co. KG)— consistió en abordaje pararotuliano medial con eversión

de la rótula y espongiolización de ambas facetas, sin denervación circunferencial. En dos casos, la laxitud de los ligamentos colaterales obligó al uso de una prótesis rotacional. En un segundo tiempo, para el *resurfacing* patelar se siguió idéntico abordaje con artrolysis (sinovectomía amplia y lisis de adherencias). También se procedió a la denervación rotuliana mediante electrocauterización (18). Se implantó un botón rotuliano de polietileno de tres tetones cementado según sistema de rodilla Triathlon<sup>®</sup> (Stryker Orthopaedics) y liberación del retináculo lateral (19) en aquellos casos donde el *tracking* femoropatelar se alejaba del recentraje rotuliano conveniente tras maniobras de flexo-extensión con sutura parcial de la cápsula articular.

### b) Variables Clínicas

Tras ambas intervenciones el dolor anterior de rodilla fue sistematizado mediante la Escala Visual Analógica (EVA, 0-10 puntos) (20) y la Escala de Dolor Femoropatelar (21) (Tabla 1). El seguimiento medio fue de 4.4 años con una edad media en la fecha de la primera intervención de 67.7 años y 2.16 años de media hasta la reconversión patelar. Los estadísticos descriptivos (Tabla

2) muestran los parámetros clínicos y antropométricos analizados en cada caso.

- *Flexo de Rodilla*: balance articular activo no alcanza la extensión completa
- *Déficit de Flexión*: no supera los 90° de flexión, descartando aquellas con criterios de rigidez articular (22).
- *Descenso de Hemoglobina (g/dL)* antes y después de cada intervención: la relación de pérdida de sangre se midió como la diferencia de porcentaje (Gonartrosis sintomática y hematocrito, Tongyi Zhang) .

**Tabla 1. Sistema de Puntuación Patelar**

Parámetro	Puntuación
<i>Dolor Anterior de Rodilla</i>	
Nada	15
Leve	10
Moderado	5
Severo	0
<i>Fuerza Cuádriceps</i>	
Buena	5
Regular	3
Mala	1
<i>Capacidad Para Levantarse de la Silla</i>	
Fácil sin ayuda de los brazos	5
Fácil con ayuda de los brazos	3
Difícil	1
Incapaz	0
<i>Capacidad Para Subir Escaleras</i>	
Con un pie sin ayuda	5
Con un pie con ayuda	4
Con los dos pies sin ayuda	3
Con los dos pies con ayuda	2
Incapaz	0
<i>Total</i>	30

**Tabla 2. Estadísticos Descriptivos**

<i>Variables cualitativas*</i>			
<i>Clínicos</i>	<i>pi</i>	<i>Radiológicos</i>	<i>pi</i>
Género (Varón – Mujer)	4 — 18	Clasificación de Ahlbäck	22,7% — 72,7% — 4,5%
Lateralidad (D – I)	14 — 8	Varo – Valgo	20 — 2
Sd. Ansioso-Depresivo	45,5%	Artrosis Femoropatelar (FP)	63,6% — 31,8%
Tabaquismo	13,6%	Estrechamiento FP < 3 mm	54,5%
Dolor Columna Crónico	50%	Gammagrafía +	27,3% — 45,5%
Poliartralgias	59,1%		
Artropatía Reumática	31,8%		
Hiperfrecuentador	31,8%		
Flexo PTR	31,8%		
Déficit de Flexión PTR	45,5%		
Flexo PTR-Botón Patelar	13,6%		
Déficit de Flexión PTR-Botón Patelar	22,7%		
<i>Variables cuantitativas</i>			
	<i>x</i>	<i>χ</i>	<i>S</i>
Edad (años)	67,73	69	5,9
IMC (Kg/m2)	31,95	31,6	3,3
Tiempo entre intervenciones (años)	2,16	1,75	1,28
Ángulo de Flexión Femoral (grados)	3,21	3	3,6

\*Ahlbäck 2–3–4; Criterios Artrosis FP 1 – > 1; Gammagrafía: Captación Rotuliana — Captación Global

### c) Variables Radiológicas

Restringimos los criterios radiológicos (Tabla 3) sin incluir aquellos casos con proyecciones oblicuas o laterales no puras: radiografía simple en carga AP y L, valiéndonos del sistema de archivo PACS y la herramienta de medición Kodak Carestream. En todos los casos se evaluó la movilización de componentes protésicos mediante gammagrafía ósea con Tecnecio 99 metaestable — monodifosfonato (prueba de rutina en nuestro centro ante una PTR con evolución discordante).

- *Artrosis Femoropatelar*: 2 de 3 criterios radiológicos: esclerosis articular, quistes subcondrales u osteofitos peripatelares.
- *Estrechamiento Femoropatelar*: se estableció en menor a 3 mm.
- *Volumen Patelar*: de forma teórica, un prisma cuadrangular que sirviera de elemento de análisis para la comparación. Se estableció como el producto del ancho y alto por el grosor patelar. Dicho grosor, tras el *resurfacing* patelar, fue medido en la proyección lateral como el grosor óseo

sumado al del botón de polietileno (tamaños desde 29 x 8 mm hasta 38 x 11 mm).

- *Overstuffing* anterior, posterior y total (23): distancia entre una línea perpendicular que intersecciona las corticales y tangencial a la parte más anterior y posterior de los cóndilos de la rodilla o del componente femoral en la PTR (fig.2). La anterior se consideró positiva cuando aumentaba más del 15% respecto a la rodilla nativa y más del 95% en el caso de la posterior. Ratio con el diámetro AP del fémur.
- Índice de *Insall-Salvati* (24): clasificamos como patela baja menor a 0.8 y patela alta mayor a 1.2.
- *Interlínea Articular* (25): distancia entre el polo inferior de la rótula y la parte más distal del fémur o al componente femoral en la proyección lateral (fig.3).
- *Ángulo de Flexión Femoral*: proyección lateral, línea en la cortical anterior del fémur en su intersección con línea paralela al corte del fémur distal.

**Tabla 3. Cambios Clínicos y Radiológicos**

	Gonartrosis			PTR*			PTR-Botón Patelar*			Modificación		
	X	$\bar{X}$	s	X	$\bar{X}$	s	X	$\bar{X}$	s	X	$\bar{X}$	s
Dolor FP	—	—	—	12,3	13	4,01	20,9	21	5,2	8,68	10	4,63
EVA	—	—	—	7	7	0,9	4	4	1,7	3	3	1,97
Flexo	—	—	—	3,2°	0°	6,7°	1,4°	0°	3,5°	1,82°	0°	4,24°
Flexión	—	—	—	84,1°	90°	14,8°	84,3°	90°	24,1°	0,23°	0°	17,8°
Descenso Hb	—	—	—	22,03%	21,6%	7,22	17,8%	18,70%	7,40%	4,8%	3,6%	6,99
V. Patelar (mm <sup>3</sup> )	45551	43212,1	16044,2	40027,3	36067,5	13351	52446,9	49853,5	15012	3045,7	1315,9	11552
Gr. Patelar (mm)	21,03	21,3	3,2	18,9	18,36	3,22	25,54	24,9	2,87	4,35	4,66	2,8
Insall-Salvati	1,16	1,17	0,13	1,11	1,14	0,25	—	—	—	-0,01	-0,02	0,23
Int. Articular (mm)	18,74	17,8	7,14	12,94	13,15	8,21	—	—	—	-5,8	-5	4,95
Overstuffing A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131,87	130,55	38,55
Overstuffing P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104,32	101,70	13,54
Overstuffing T	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104,01	103,30	6,30

\*PTR: rótula espongiada; PTR-Botón Patelar: grosor óseo rótula + grosor botón patelar

FP: femoropatelar; V: Volumen; Gr: Grosor; Int: Interlínea; Overstuffing (%) A, P, T: anterior, posterior, total

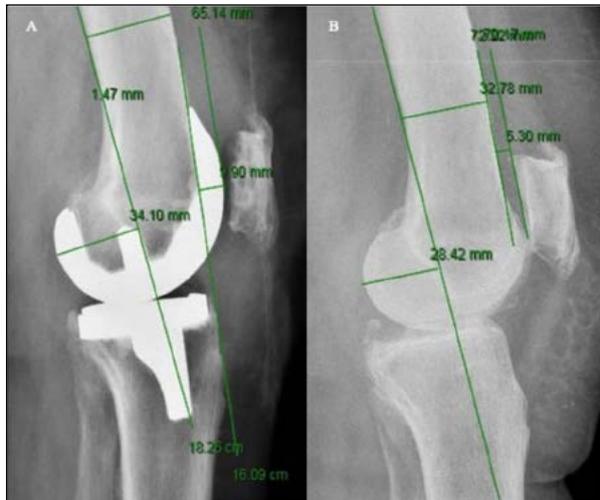


Figura 2. Mediciones en radiografía lateral en carga: overstuffing anterior, posterior y referencia femoral. a) PTR; b) rodilla nativa.



Figura 3. Mediciones en radiografía lateral en carga: interlínea articular; a) PTR; b) rodilla nativa.

#### d) Estadísticos

Los programas estadísticos SPSS 16.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL) y G\*Power versión 3.1.9.7. (Universidad Heinrich Heine, Düsseldorf) fueron los utilizados para el análisis descriptivo e inferencial (pruebas de hipótesis). Se analizaron variables antes de la primera cirugía de forma estratificada por grupos y después de los procedimientos quirúrgicos (PTR y *resurfacing* patelar). Dado el número de casos ( $n = 22$ ), como medidas de asociación para hallar diferencias entre medias se establecieron pruebas de dos colas t-student para grupos in-

dependientes o U de Mann-Whitney, si la variable cuantitativa no era paramétrica; pruebas de Chi cuadrado para variables cualitativas independientes o test de Fisher, si muestra pequeña; pruebas t-student para grupos relacionados o test de Wilcoxon, en variables cuantitativas no paramétricas; prueba de McNemar para grupos relacionados entre variables cualitativas. La relación entre variables fue analizada mediante correlación bivariada con los coeficientes de Pearson y Spearman. Para establecer los criterios de muestra paramétrica se distinguieron si cumplían criterios de normalidad (prueba de Shapiro-Wilk) y de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene). La significancia estadística se estableció cuando  $p$  era menor a .05.

#### Resultados

Los resultados clínicos (Tabla 2 y 3) medidos con la EVA revelaron una mejoría parcial del dolor anterior de rodilla desde una media de 7 puntos (moderado-intenso) a 4 puntos (moderado) tras el *resurfacing* patelar. La Escala de Dolor Femoropatelar mostraba un incremento desde los 12.3 puntos hasta los 20.9, sobre un total de 30.

Las modificaciones radiológicas se detallan en Tabla 3 y los resultados estadísticos se recogen en Tabla 4 (variables independientes) y Tabla 5 (variables dependientes).

En las pruebas de correlación, la covariación fue positiva y de intensidad media para las variables *Interlínea Articular PTR* y *Volumen PTR-botón Patelar x Overstuffing Anterior* ( $r = 0.52$ ,  $p = .029$ ); en la estratificación por grupos ( $p < .05$ ), el coeficiente de Pearson fue superior en los pacientes con *Flexo tras la PTR* ( $r = 0.81$ ) y *Ahlbäck Grado 3-4* ( $r = 0.77$ ). Para las variables *Puntuación Femoropatelar PTR* y *Descenso Hb*, la covariación fue negativa y de intensidad media ( $r = -0.434$ ,  $p = .049$ ); en la estratificación por grupos estadísticamente significativo ( $p < .05$ ), destaca un valor del coeficiente de Pearson superior en los pacientes con *Artropatía Reumática* ( $r = -0.76$ ) y con un criterio para *Artrosis Femoropatelar* ( $r = -0.68$ ).

Estableciendo como variable dicotómica *Mejoría de más de 10 puntos en la Escala de Dolor Femoropatelar* tras la artroplastia rotuliana,

la prueba exacta de Fisher fue estadísticamente significativa ( $p = .040$ ;  $\phi$  y  $V$  de Cramer = 0.5) para el grupo *Déficit de Flexión <90° PTR-Botón Rotuliano*, revelando la relación de que todos los

pacientes con flexión de menos de 90° en PTR mejora más de 10 puntos en la escala tras la segunda intervención.

**Tabla 4. Variables Independientes: Pruebas de Asociación**

	X	S	t-student / U Mann-Whit- ney	p	d Cohen / g Hedges	$g_{1-b}$
<i>Interlínea Articular PTR</i>						
Gammagrafía PTR +	8,31	7,81	2,77	0,012	1,17	0,51
Gammagrafía PTR -	16,79	6,57				
<i>Volumen Rótula</i>						
Varones	658538,75	194076,43	6	0,019	1,71	0,63
Mujeres	397507,36	93079,84				
Déficit de Flexión en PTR +	364129,63	85042,66	12	0,013	1,21	0,4
Déficit de Flexión en PTR -	528622,10	172152,25				
<i>Volumen Rótula-Botón Patelar</i>						
Varones	72431	16745,73	4	0,011	1,93	0,67
Mujeres	46737,14	8487,38				
Déficit de Flexión en PTR +	44730	9229,52	17	0,041	1,01	0,49
Déficit de Flexión en PTR -	58620,4	16254,18				
<i>Overstuffing Anterior</i>						
Artropatía Reumática +	103,27	22,71	-2,71	0,013	1,35	0,59
Artropatía Reumática -	145,22	37,53				
Artrosis FP 2 o 3 criterios	153,99	28,80	21,5	0,04	0,87	0,37
Artrosis FP 1 criterio	124,22	38,95				
<i>Overstuffing Total</i>						
Artrosis FP 2 o 3 criterios	108,21	3,95	19	0,025	1,08	0,46
Artrosis FP 1 criterio	102,55	6,24				
<i>Insall-Salvati PTR</i>						
Artrosis FP 2 o 3 criterios	1,30	0,22	18	0,021	1,17	0,49
Artrosis FP 1 criterio	1,05	0,20				
<i>Meses entre Intervenciones</i>						
Gammagrafía Rotuliana +	38,00	17,71	19	0,032	1,1	0,49
Gammagrafía Rotuliana -	21,31	12,10				
<i>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</i>						
Estrechamiento FP < 3mm	33,25	3,30	2,132	0,046	0,95	0,52
Estrechamiento FP > 3 mm	30,34	2,78				
<i>Puntuación FP Resurfacing</i>						
Gammagrafía PTR +	18,30	6,13	27	0,029	1,01	0,49
Gammagrafía PTR -	23,17	2,92				
Sd. Ansioso — Depresivo +	17,60	4,12	-3,41	0,003	1,46	0,53
Sd. Ansioso — Depresivo -	23,75	4,29				

**Tabla 5. Variables Dependientes**

<i>Pruebas de Correlación</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>pHI</i>	<i>1-b</i>
Interlínea Articular-PTR y Volumen PTR x Overstuffing A	0,52	0,029	0,72	0,92
Puntuación FP PTR y Descenso Hb	-0,43	0,049	0,66	0,94
<i>Pruebas de Asociación</i>	<i>t-student / Z Wilcoxon</i>	<i>p</i>	<i>d Cohen / g Hedges</i>	<i>1-b</i>
Puntuación FP PTR / Rótula-Botón Patelar	-8789	0,001	1,87	0,99
Volumen Rótula / Rótula-Botón Patelar	11661	0,001	2,75	0,99
Grosor Rótula / Rótula-PTR	-2,548b	0,001	0,79	0,66
Grosor Rótula-PTR / Rótula-Botón Patelar	-4107	0,001	2,35	0,99
Interlínea Articular / PTR	5501	0,001	1,17	0,93

## Discusión

Tras el *resurfacing* patelar en pacientes con dolor anterior de rodilla residual en PTR, la evolución clínica ha resultado favorable de forma parcial. En el interés por identificar relaciones entre variables que expliquen los datos obtenidos, hemos examinado varias respuestas estadísticamente significativas. La *Interlínea Articular* se elevó de media 5.8 mm ± 4.95 tras la PTR con preservación patelar. Dado el método de medida de la línea articular, consideramos que la ausencia de restauración de la línea articular ha sido fruto de un excesivo corte femoral distal durante la PTR. Entre ellas, aparece una asociación con la *Captación Global Gammagráfica Positiva* (media de 8.31 mm ± 7.81). En aquellas rodillas donde se realizó un corte femoral distal más amplio, pudo desarrollarse una mayor captación (26) que correspondería con un signo de movilización gammagráfico, posible causa de dolor en PTR.

Otras asociaciones de interés corresponden a la relación entre *Volumen Patelar* y el *Déficit de Flexión*: tanto en rótulas espongiadas como tras el *resurfacing*, el mayor volumen está presente en PTR con flexiones de > 90°; mayor *Overstuffing Anterior* en pacientes no reumáticos; a la presencia de *Artrosis Femoropatelar* en patelas altas (Índice *Insall-Salvati* alto); mayor *Estrechamiento Femoropatelar* en pacientes con *IMC* elevados (27); mayor tiempo de espera hasta reconvertir la rótula a pesar de *Captación Gammagráfica Patelar Positiva* (28); o mejores puntuaciones en la Escala de Dolor Femoropatelar tras el *resurfacing* patelar en aquellos pacientes sin *Síndromes Ansiosos-Depresivos* y *Captación Global Gammagráfica Negativa*.

Aunque invitan a reflexionar sobre la interpretación de los hallazgos clínicos y radiológicos, a pesar de ser significativos y con tamaño del efecto grande ( $p < .05$ ;  $d$  de Cohen y  $g$  de Hedges > .80) los valores en las pruebas de asociación adolecen de una potencia ( $1-b$ ) menor al 80%. Es decir, la probabilidad de hallar estas diferencias en otra población es pequeña y por tanto se incurriría en un *error de tipo II* (falsos negativos).

En cuanto a la entidad descrita como *Volumen Patelar*, hemos obtenido resultados con significación estadística en el caso de la correlación entre el producto del *Volumen Patelar PTR-Botón Rotuliano* por el *Overstuffing Anterior* y el aumento del valor *Interlínea Articular*, de forma estratificada. Es decir, en aquellas PTR donde se consiguió restaurar la interlínea articular, el volumen del compartimento anterior de la rodilla se incrementó sobre todo en los pacientes con *Flexo tras la PTR* y *Ahlbäck Grado 3-4* con una dependencia lineal fuerte. A pesar del aumento de estos valores, la media de las puntuaciones en las escalas de dolor ha mejorado.

Todos los pacientes con flexión < 90° en PTR vieron incrementada su puntuación en la Escala de Dolor Femoropatelar en más de 10 puntos tras el *resurfacing* patelar. De los que no presentaban este déficit de flexión, 7 mejoraron más de 10 puntos y 10 no. Según esta prueba de asociación (test exacto de Fisher), podemos razonar que los procedimientos secundarios de partes blandas que actúan sobre el balance articular tras la PTR (29) (artrolisis abierta con liberación de adherencias en fondos de saco articular, eversión de la rótula, liberación del retináculo lateral) intervienen en la modificación del dolor anterior de rodilla, pero la artroplastia por

sí misma en los casos sin ganancia articular pudo convertirse en un factor determinante.

## Conclusiones

La implantación de un botón rotuliano en pacientes con PTR y dolor anterior de rodilla persistente ha supuesto una mejoría discreta de esta sintomatología según la EVA y la Escala de Dolor Femoropatelar. Sin embargo, no es posible sugerir la relación con una reducción de la sobrecarga en el compartimento anterior de la PTR debido a que tanto el *Volumen Patelar* como el *Overstuffing Anterior* se han visto incrementados tras ambos procedimientos. La medición del volumen patelar con el método descrito en radiografías convencionales puede contribuir a determinar la existencia de un conflicto en el espacio femoropatelar. No hemos encontrado asociación entre ningún parámetro radiológico o clínico con el poder estadístico suficiente que los relacione con la presencia de dolor anterior de rodilla en pacientes con PTR y tras la artroplastia patelar.

La decisión de actuar en un segundo tiempo para protetizar la rótula con la intención de mitigar el dolor anterior de rodilla tiene fundamento estadístico desde el concepto de asociación de variables: no podemos afirmar que la implantación del botón rotuliano por sí sola explique la mejoría experimentada por los pacientes sin atender, según esta serie de casos, a otros factores y procedimientos secundarios en el mismo acto como los derivados de la artroplastia abierta. Estos resultados son comparables con estudios previos (30) centrados en el *resurfacing* patelar secundario tras PTR.

Dada la naturaleza de este análisis, se ha trabajado con asociaciones entre variables independientes y dependientes seleccionadas. Otros donde puedan ser aplicados modelos de regresión lineal simple o múltiple, podrían ayudar a establecer causalidad entre aquellas clínicas y radiológicas recogidas y otras no incluidas en el presente estudio.

## Bibliografía

1. Matz J, Lanting BA, Howard JL. Understanding the patellofemoral joint in total knee arthroplasty. *Can J Surg*. 2019;62(1):57-65. <https://doi.org/10.1503/cjs.001617>.

2. Villano M, Carulli C, Puccini S, Soderi S, Innocenti M. Painful knee prosthesis: surgical approach. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2011;8(2):26-28.

3. Boyd AD Jr, Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB. Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg Am*. 1993 May;75(5):674-81. <https://doi.org/10.2106/00004623-199305000-00006>.

4. Migliorini F, Eschweiler J, Niewiera M, El Mansy Y, Tingart M, Rath B. Better outcomes with patellar resurfacing during primary total knee arthroplasty: a meta-analysis study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019 Oct;139(10):1445-1454. <https://doi.org/10.1007/s00402-019-03246-z>.

5. Maney AJ, Koh CK, Frampton CM, Young SW. Usually, Selectively, or Rarely Resurfacing the Patella During Primary Total Knee Arthroplasty: Determining the Best Strategy. *J Bone Joint Surg Am*. 2019 Mar 6;101(5):412-420. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00389>.

6. Karnezis IA, Vossinakis IC, Rex C, Fragkiadakis EG, Newman JH (2003) Secondary patellar resurfacing in total knee arthroplasty: results of multivariate analysis in two case-matched groups. *J Arthroplasty* 18:993-8. [https://doi.org/10.1016/S0976-5662\(11\)60048-9](https://doi.org/10.1016/S0976-5662(11)60048-9).

7. Daniilidis K, Vogt B, Gosheger G, et al. Patellar resurfacing as a second stage procedure for persistent anterior knee pain after primary total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2012;36(6):1181-1183. <https://doi.org/10.1007/s00264-011-1463-8>.

8. Michalik R, Rath B, Springorum HR, Lüring C, Tingart M. Vorderer Knieschmerz nach Knie-TEP-Implantation : Ursachen, Diagnostik und Therapie [Anterior knee pain after total knee arthroplasty : Causes, diagnosis and treatment]. *Orthopade*. 2016 May;45(5):386-98. German. <https://doi.org/10.1007/s00132-016-3256-7>.

9. Springorum HR, Rath B, Baier C, Lechler P, Lüring C, Grifka J. Patellofemoraler Schmerz nach primärer Knieendoprothetik : Behandlungsalgorithmus und Literaturüberblick [Patellofemoral pain after total knee arthroplasty: clinical pathway and review of the literature]. *Orthopade*. 2011 Oct;40(10):907-11, 914-6. German. <https://doi.org/10.1007/s00132-011-1779-5>.

10. Petersen W, Rembitzki IV, Brüggemann GP, Ellermann A, Best R, Koppenburg AG, Liebau C. Anterior knee pain after total knee arthroplasty: a narrative review. *Int Orthop*. 2014 Feb;38(2):319-28. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2081-4>.

11. Barrack RL, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Bertot AJ, Myers L. Resurfacing of the patella in total knee arthroplasty, a prospective, randomized, double-blind study. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(8):1121-1131. <https://doi.org/10.2106/00004623-199708000-00002>.

12. Bourne RB, Rorabeck CH, Vaz M, Kramer J, Hardie R, Robertson D. Resurfacing versus not resurfacing the patella during total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1995 Dec;(321):156-61. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_512\\_16](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_512_16).

13. Schiavone Panni A, Cerciello S, Del Regno C, Felici A, Vasso M. Patellar resurfacing complications in total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2014 Feb;38(2):313-7. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2244-3>.
14. Schindler OS. The controversy of patellar resurfacing in total knee arthroplasty: Ibisne in medio tutissimus? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012 Jul;20(7):1227-44. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-1985-7>.
15. Parvizi J, Mortazavi SM, Devulapalli C, Hozack WJ, Sharkey PF, Rothman RH. Secondary resurfacing of the patella after primary total knee arthroplasty does the anterior knee pain resolve? *J Arthroplasty*. 2012 Jan;27(1):21-6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2011.04.027>.
16. Jain R, Kalia RB, Das L. Anthropometric measurements of patella and its clinical implications. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019 Dec;29(8):1765-1769. <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02490-8>.
17. Huang AB, Luo X, Song CH, Zhang JY, Yang YQ, Yu JK. Comprehensive assessment of patellar morphology using computed tomography-based three-dimensional computer models. *Knee*. 2015 Dec;22(6):475-80. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2015.05.010>.
18. Goicoechea N, Hinarejos P, Torres-Claramunt R, Leal-Blanquet J, Sánchez-Soler J, Monllau JC. Patellar denervation does not reduce post-operative anterior knee pain after primary total knee arthroplasty with patellar resurfacing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020 Aug 5. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06164-5>.
19. Engh GA, Parks NL, Ammeen DJ. Influence of surgical approach on lateral retinacular releases in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;331:56-63.
20. Bullens PH, van Loon CJ, de Waal Malefijt MC, Laan RF, Veth RP. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments. *J Arthroplasty*. 2001 Sep;16(6):740-7. <https://doi.org/10.1054/arth.2001.23922>.
21. Kim BS, Reitman RD, Schai PA, Scott RD. Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty. 10 year results. *Clin Orthop Relat Res*. 1999 Oct;(367):81-8.
22. Kim J, Nelson CL, Lotke PA. Stiffness after total knee arthroplasty. Prevalence of the complication and outcomes of revision. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Jul;86(7):1479-84.
23. Beldman M, Breugem SJ, van Jonbergen HP. Overstuffing in total knee replacement: no effect on clinical outcomes or anterior knee pain. *Int Orthop*. 2015 May;39(5):887-91. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2548-y>.
24. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology*. 1971 Oct;101(1):101-4. <https://doi.org/10.1148/101.1.101>.
25. Bieger R, Huch K, Kocak S, Jung S, Reichel H, Kappe T. The influence of joint line restoration on the results of revision total knee arthroplasty: comparison between distance and ratio-methods. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Apr;134(4):537-41. <https://doi.org/10.1007/s00402-014-1953-4>.
26. Scheurer P, Reininga IH, van Jonbergen HP, van Raay JJ. Secondary patellar resurfacing following total knee arthroplasty : A cohort study in fifty eight knees with a mean follow-up of thirty one months. *Int Orthop*. 2015 Jul;39(7):1301-6. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-2684-z>.
27. Rajgopal V, Bourne RB, Chesworth BM, MacDonald SJ, McCalden RW, Rorabeck CH. The impact of morbid obesity on patient outcomes after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008 Sep;23(6):795-800. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2007.08.005>.
28. Ahmad R, Kumar GS, Katam K, Dunlop D, Pozo JL. Significance of a “hot patella” in total knee replacement without primary patellar resurfacing. *Knee*. 2009 Oct;16(5):337-40. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2009.02.001>.
29. Manrique J, Gomez MM, Parvizi J. Stiffness after total knee arthroplasty. *J Knee Surg*. 2015 Apr;28(2):119-26. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1396079>.
30. Daniilidis K, Vogt B, Gosheger G, Henrichs M, Dieckmann R, Schulz D, Hoell S. Patellar resurfacing as a second stage procedure for persistent anterior knee pain after primary total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2012 Jun;36(6):1181-3. <https://doi.org/10.1007/s00264-011-1463-8>.

# Inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea: diagnóstico mediante TAC con carga axial y posiciones forzadas del pie

## *Subtle tibiofibular syndesmotic instability: diagnosis by CT with axial load and forced foot positions*

Chans-Veres, Juan<sup>a</sup>  
García-Guirao, Antonio<sup>a</sup>  
Tejero García, Sergio<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario Virgen del Rocío (Sevilla, España)

<sup>b</sup> Profesor Asociado Universidad de Sevilla

[juanchansveres@msn.com](mailto:juanchansveres@msn.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 38-41

Recepción: 30/12/2021. Aceptación: 28/03/2022

### Resumen

#### Objetivo

Probar un método diagnóstico objetivo, fiable y reproducible que permita detectar la inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea.

#### Material y métodos

Se presenta el caso de un paciente con dolor recurrente sobre la articulación tibioperonea tras un esguince de tobillo. Ante la sospecha de lesión de los ligamentos tibioperoneos se realizó un TAC con carga axial y posiciones forzadas de ambos pies.

#### Resultados

La diferencia en el área del espacio tibioperoneo entre la posición de relajación y la posición

### Abstract

#### Objective

*To test an objective, reliable and reproducible diagnostic method to detect subtle tibiofibular syndesmosis instability.*

#### Material and methods

*A case with recurrent pain over tibiofibular joint after an ankle sprain is presented. It was suspected injury to the tibiofibular ligaments so a CT with axial load and forced foot positions was done.*

#### Results

*Difference in tibiofibular space area between the syndesmosis relaxed position and the tension position in the uninjured ankle was 5.79 mm<sup>2</sup>,*

de tensión de la sindesmosis en el tobillo sano fue de 5,79 mm<sup>2</sup>, mientras que en el tobillo lesionado fue de 22,58 mm<sup>2</sup>.

## Conclusión

El TAC con carga axial y posiciones forzadas de ambos pies puede ser útil para el diagnóstico de la inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea.

**Palabras clave:** *sindesmosis, articulación tibioperonea distal, carga peso simulada, tobillo.*

*while in the injured ankle it was 22.58 mm<sup>2</sup>.*

## Conclusion

*CT with axial load and forced foot positions can be useful for the diagnosis of subtle tibiofibular syndesmosis instability.*

**Keywords:** *syndesmosis, distal tibiofibular joint, simulated weight-bearing, ankle.*

---

## Introducción

Los esguinces altos de tobillo o esguinces de la sindesmosis representan en torno al 6% de todos los esguinces de tobillo<sup>1</sup>. La lesión de los ligamentos tibioperoneos, de manera aislada o asociada a fractura, puede generar inestabilidad de la sindesmosis si no se trata de manera adecuada<sup>2</sup>. La inestabilidad de la articulación tibioperonea distal puede provocar artrosis tibiotalar<sup>3</sup>. En la actualidad, carecemos de un método diagnóstico objetivo, fiable y reproducible que permita detectar la inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea<sup>4</sup>. Las radiografías en carga son poco fiables<sup>5</sup>, la artroscopia es un método invasivo, la ecografía es operador dependiente y la resonancia magnética es una prueba estática<sup>6</sup>. Se presenta un caso en el que, para detectar el movimiento anormal o excesivo del peroné en la mortaja tibioperonea lesionada, se empleó un TAC convencional y un dispositivo de carga simulada ajustable<sup>7</sup>.

## Caso clínico

Un varón de 18 años sufre una entorsis de tobillo izquierdo siendo diagnosticado en urgencias de esguince del complejo ligamentoso lateral del tobillo grado I. Se instauró protección con vendaje elástico, frío local, elevación, se permitió carga parcial según tolerancia al dolor y se dio de alta con seguimiento por su médico de cabecera. Al año, ante persistencia de dolor durante la marcha e

imposibilidad para realizar actividad deportiva, se deriva a consultas de traumatología. Se explora en la consulta, destacando dolor a la palpación directa sobre la sindesmosis tibioperonea y al realizar dorsiflexión y rotación externa del tobillo lesionado. Presenta además cajón anterior positivo y dolor en la maniobra de inversión forzada del tobillo. Se solicita RMN que informa de hipertrofia de ligamento tibioperoneo anterior, adelgazamiento de ligamento tibioperoneo posterior y rotura del ligamento peroneoastragalino anterior. Ante la sospecha de inestabilidad crónica de tobillo con afectación de la sindesmosis tibioperonea se solicita TC en carga y posiciones forzadas del pie.

## Resultados

Se empleó el dispositivo de carga simulada ajustable<sup>7</sup>, registrado en la oficina de patentes y marcas registradas en España el 21 de Septiembre de 2011 (número de aplicación P201131522). Mediante este dispositivo se realizaron dos TCs bilaterales de tobillo para comparar el tobillo lesionado con el sano. Uno en posición de tensión de la sindesmosis, es decir, flexión dorsal, rotación externa y eversión<sup>8</sup> y otro en posición de relajación: flexión plantar, rotación interna e inversión (Fig.1). Se aplicó fuerza axial mediante un tornillo sin fin para simular la carga fisiológica del paciente y se midió el área en mm<sup>2</sup> en imágenes axiales del espacio tibioperoneo de ambos tobillos (Fig.1).



**Figura 1.** Dispositivo de carga simulada ajustable. Flexión plantar, rotación interna e inversión (a), flexión dorsal, rotación externa y eversion (b). Mediciones en mm<sup>2</sup> del área del espacio tibioperoneo (c-f).

La fiabilidad y reproducibilidad de estas mediciones fue probada en un estudio con pacientes sanos<sup>9</sup>. El resultado de dichas mediciones queda reflejado en la tabla 1.

	Tobillo sano	Tobillo lesionado
Posición relajación sindesmosis	83,32	89,70
Posición tensión sindesmosis	89,11	112,28

**Tabla 1.** Resultado en mm<sup>2</sup> de las mediciones del área del espacio tibioperoneo.

La diferencia en el área del espacio tibioperoneo entre la posición de relajación y la posición de tensión de la sindesmosis en el tobillo sano fue de 5,79 mm<sup>2</sup>, mientras que en el tobillo lesionado fue de 22,58 mm<sup>2</sup>.

Tras diagnosticar la inestabilidad de la sindesmosis tibioperonea se intervino quirúrgicamente comenzando con una artroscopia de tobillo, resecano la sinovitis intraarticular en el espacio tibioperoneo y estabilizando la articulación tibioperonea distal mediante el sistema TightRope. Además se realizó reparación del ligamento peroneo-astragalino anterior y refuerzo con plastia retinacular.

## Discusión

La lesión crónica de los ligamentos de la sindesmosis puede condicionar un movimiento anormal o excesivo del peroné en la mortaja tibioperonea. Este movimiento anormal provoca, durante la transmisión de cargas, un cambio de presiones sobre la cúpula astragalina que puede originar artrosis de tobillo<sup>3</sup>. El objetivo de una prueba diagnóstica de la inestabilidad sutil de la sindesmosis debe ser, por lo tanto, detectar el movimiento anormal o excesivo del peroné en la mortaja tibioperonea.

La RMN es una prueba estática, permite detectar alteraciones morfológicas de los ligamentos pero no informa de la funcionalidad de los mismos. En el caso que se presenta, la RMN describe hipertrofia de ligamento tibioperoneo anterior y adelgazamiento del ligamento tibioperoneo posterior pero carecemos de información respecto a la capacidad de dichos ligamentos para controlar el movimiento del peroné, es decir, para mantener la estabilidad de la articulación.

Es por ello que, para evaluar la estabilidad de la sindesmosis, se hace necesaria una prueba dinámica. El objetivo del método que se presenta ha sido comparar el movimiento del peroné en la mortaja lesionada con el movimiento del peroné en el tobillo contralateral sano, el cual sirve como control. Para ello, se midió el área del espacio tibioperoneo de ambos tobillos sometidos a carga, en posición de tensión de la sindesmosis y en posición de relajación. La hipótesis de trabajo fue que si ambos tobillos presentaban estabilidad de la sindesmosis, el incremento en el área del espacio tibioperoneo al pasar de la posición de relajación a la posición de tensión sería similar en el tobillo lesionado respecto al tobillo sano. En el caso que se presenta, en el tobillo sano se incrementó el área en 5,79 mm<sup>2</sup>, mientras que en el tobillo lesionado el incremento fue de 22,58 mm<sup>2</sup>. Ante esta diferencia, se consideró que existía inestabilidad de la sindesmosis tibioperonea y se optó por estabilización durante el acto quirúrgico.

Aunque las mediciones realizadas en este caso han sido validadas en un estudio con voluntarios sanos<sup>9</sup>, la utilidad de este método como prueba diagnóstica de la inestabilidad sutil de la sindesmosis tibioperonea precisa de más estudios que incluyan un grupo más grande de sujetos con sospecha de inestabilidad de la sindesmosis.

### Agradecimientos:

Agradecemos la participación de:

Toñi Sánchez Sánchez, por colaborar en la realización de los TACs.

### Fuentes de financiación:

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo

### Bibliografía

- [1] Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of ankle sprains and chronic ankle instability. *J Athl Train* 2019;54:603–10. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-447-17>.
- [2] Corte-Real N, Caetano J. Ankle and syndesmosis instability: consensus and controversies. *EFORT Open Rev* 2021;6:420–31. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.210017>.
- [3] Hunt KJ, Goeb Y, Behn AW, Criswell B, Chou L. Ankle Joint Contact Loads and Displacement with Progressive Syndesmotic Injury. *Foot Ankle Int* 2015;36:1095–103. <https://doi.org/10.1177/1071100715583456>.
- [4] Kellett JJ, Lovell GA, Eriksen DA, Sampson MJ. Diagnostic imaging of ankle syndesmosis injuries: A general review. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2018;62:159–68. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12708>.
- [5] Anand Prakash DA. Syndesmotic stability: Is there a radiological normal?—A systematic review. *Foot Ankle Surg* 2018;24:174–84. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2017.02.004>.
- [6] Krähenbühl N, Weinberg MW, Davidson NP, Mills MK, Hintermann B, Saltzman CL, et al. Imaging in syndesmotic injury: a systematic literature review 2017:27–30. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2823-2>
- [7] Tejero S, Lirola JF, Giráldez MÁ, Cano P, Navarro A, Carranza A. Análisis del síndrome Inestable-Doloroso de la articulación subastragalina mediante el sistema estrés dinámico BaroPodóTAC 2013:10–8. <https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista13-1/Rev.%202013-1-02.pdf>
- [8] Wei F, Post JM, Braman JE, Meyer EG, Powell JW, Haut RC. Eversion during external rotation of the human cadaver foot produces high ankle sprains. *J Orthop Res* 2012;30:1423–9. <https://doi.org/10.1002/jor.22085>.
- [9] Chans-Veres J, Vallejo-Márquez M, Galhoum AE, Tejero S. Analysis of the uninjured tibiofibular syndesmosis using conventional CT-imaging and axial force in different foot positions. *Foot Ankle Surg* 2021. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.07.014>.

# Fractura aislada de troquín. Presentación de un caso y revisión bibliográfica

## *Isolated troquin fracture. Presentation of a case and bibliographic review*

Aguilar Martínez, Antonio José  
Torres Fuentes, Juan Francisco  
Ortiz Gallego, Ángel  
Vidal Folgar, Miguel Ángel

*Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada*

[antonio.jose.am@gmail.com](mailto:antonio.jose.am@gmail.com)

*Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 42-48*

*Recepción: 29/01/2022. Aceptación: 12/04/2022*

### Resumen

La fractura avulsión de la tuberosidad menor humeral aislada es extremadamente rara.

Es una lesión difícil de diagnosticar pasando, muchas veces, desapercibida.

Se presenta el caso de una paciente de 64 años con una fractura aislada de troquín.

El tratamiento que se decidió en esta paciente fue quirúrgico mediante reducción abierta y osteosíntesis con tornillos además de suturas quirúrgicas de los fragmentos.

Existe evidencia a favor de que cualquier desplazamiento es susceptible de tratamiento quirúrgico con el fin de evitar un desplazamiento mayor de la misma, la pseudoartrosis del fragmento avulsionado, un pinzamiento anteromedial y una posible luxación del tendón del bíceps, además de la limitación funcional para la rotación interna del brazo.

**Palabras clave:** *Tuberosidad menor, troquín, fractura avulsión troquín.*

### Abstract

*Isolated humerus lesser tuberosity avulsion fracture is extremely rare.*

*It is a difficult injury to diagnose, often going unnoticed.*

*The case of a 64-year-old patient with an isolated troquin fracture is presented.*

*The treatment that was decided in this patient was surgical by means of open reduction and osteosynthesis with screws in addition to surgical suturing of the fragments.*

*There is evidence that any displacement is susceptible to surgical treatment in order to avoid further displacement of the displacement, pseudoarthrosis of the avulsed fragment, an anteromedial impingement and a possible dislocation of the biceps tendon, in addition to functional limitation for the internal rotation of the arm.*

**Keywords:** *Lesser tuberosity, lesser tuberosity avulsion fracture.*

## Introducción

La fractura aislada de la tuberosidad menor o troquí del húmero es extremadamente rara. La mayoría de los casos son descritos en niños o adolescentes. 1.

Robinson et al. describió una incidencia de fracturas aisladas por avulsión de la tuberosidad menor en adultos de 0,46 por 100.000 habitantes por año. 2

La fractura de troquí en adultos se suele ver en fracturas de 3 y 4 fragmentos de Neer o en luxaciones posteriores de hombro. 3

El mecanismo lesional más frecuente suele ser un traumatismo de abducción y rotación externa del hombro, generando una contracción intensa y contra resistencia del músculo subescapular, que puede provocar una lesión por avulsión. 4

El músculo subescapular es un músculo potente que forma parte del manguito rotador y su función principal es la de rotación interna humeral. Sin embargo, durante el movimiento activo del hombro, el subescapular puede colaborar en la abducción, aducción, flexión y extensión 5. Por tanto, está implicado en la estabilidad biomecánica y en el movimiento de la articulación glenohumeral. Tiene su origen en la fosa del subescapular de la escápula y se inserta en el troquí, con una huella

de aproximadamente 25,8 mm × 18,1 mm. 6 La porción tendinosa la constituyen los dos tercios superiores del músculo.

## Caso clínico

Se presenta a una mujer de 64 años, con buena calidad de vida que realiza actividades deportivas casi diariamente. Presenta hipertensión arterial como único antecedente personal, bien controlada con un único fármaco como es el captopril a dosis de mantenimiento de 25mg al día. La paciente acudió a nuestro Servicio de Urgencias, 5 días después de una caída desde su propia altura hacia delante, mientras caminaba por la vía pública, impactando sobre ambas muñecas en flexión dorsal y en rotación externa de hombros. Desde entonces, presentaba dolor y limitación funcional en el hombro derecho, solicitando valoración por nuestra Unidad de Traumatología.

La paciente presentaba, en resumen, un traumatismo indirecto sobre hombro derecho (miembro dominante), en antepulsión y rotación externa forzada. En la exploración destacaba una palpación dolorosa sobre cara anterior de cabeza humeral derecha, así como limitación de la movilidad, apreciándose una abducción activa de 70° y una rotación interna activa muy disminuida y dolo-

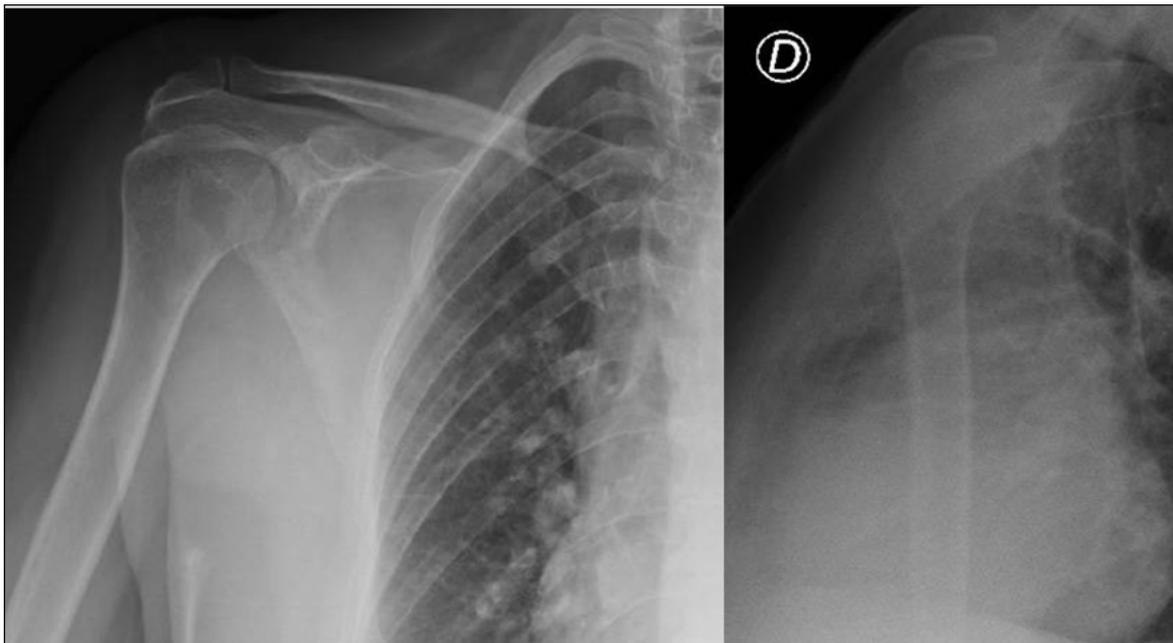


Figura 1. Proyecciones anteroposterior y lateral de hombro derecho.



*Figura 2. Proyección axial de hombro derecho.*

rosa. La exploración neurovascular fue normal. En el momento de la valoración se apreciaba un ligero hematoma distal a la apófisis coracoides y medial a la cabeza humeral derecha.

Se decide completar el estudio mediante radiografías de hombro derecho con proyecciones anteroposterior y lateral transtorácica (*figura 1*). Ante la sospecha clínica y radiográfica, se completó el estudio mediante una proyección axial (*figura 2*), apreciándose aquí, una pequeña fractura-avulsión del troquí del húmero proximal derecho.

Una vez establecido el diagnóstico se procedió a la realización de una tomografía axial computarizada para mejor definición lesional y decisión terapéutica (*figura 3*). En el informe de la misma se confirmaba dicha fractura-avulsión, con unos 15 mm de desplazamiento en sentido inferomedial.

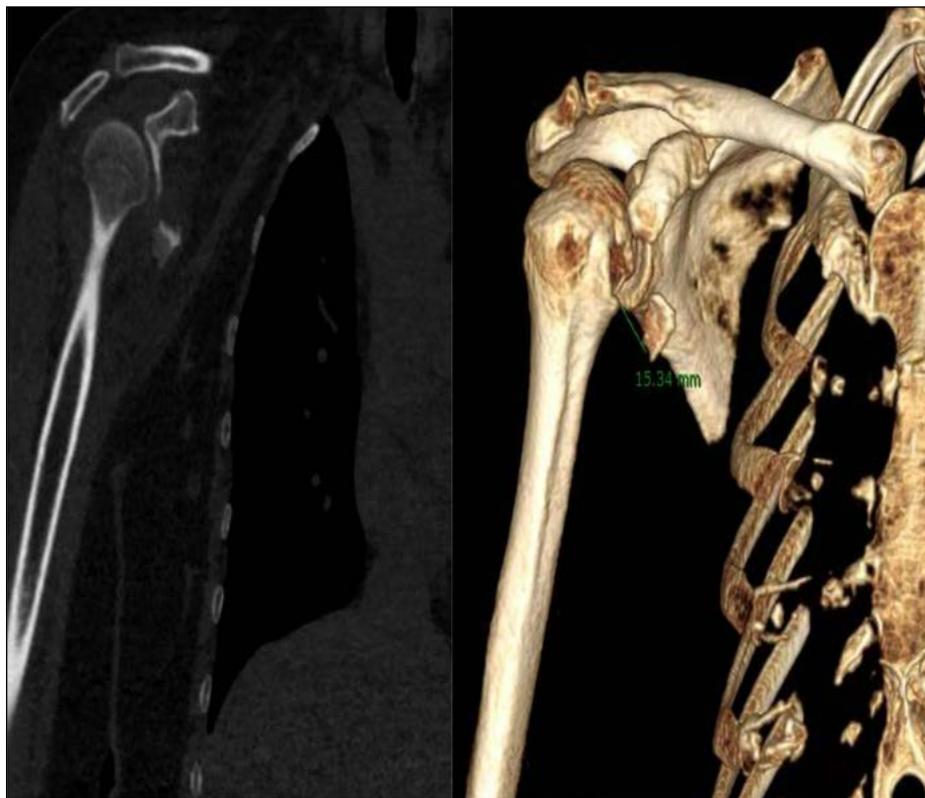
Tras valoración de la paciente y de las pruebas de imagen por parte de nuestra Unidad de Traumatología, y dada la demanda funcional de la paciente, se le propuso, tras explicación del procedimiento y los riesgos-beneficios derivados de la misma, un tratamiento quirúrgico consistente en una cirugía abierta para reducir y fijar el troquí.

Para la cirugía se posicionó a la paciente en decúbito supino, en “hamaca de playa”. Se realizó un abordaje deltopectoral previa localización de la apófisis coracoides, estructura anatómica que nos sirve de guía para orientarnos durante el abordaje (*figura 4*).

Inicialmente se procedió a la identificación de la porción larga del bíceps y, mediales a la porción larga del bíceps, tanto el lecho del troquí como el fragmento óseo desplazado. (*figura 5*).

Una vez completado el abordaje quirúrgico, se procede a la reducción de la fractura y la fijación interna realizando una osteosíntesis con 2 tornillos de tracción (esponjosa de espira parcial con arandelas) de 3.5 mm. Además se realizan 3 suturas con “fibertape” (superior, medial y lateral al fragmento), tunelizando con broca entre el lecho de la avulsión y la cara lateral de la epífisis humeral proximal, distal a la inserción del supraespinoso. De esta manera se consigue una descarga de la tracción tendinosa que ejercerá el subescapular una vez reinsertado, aumentando la estabilidad de la fijación.

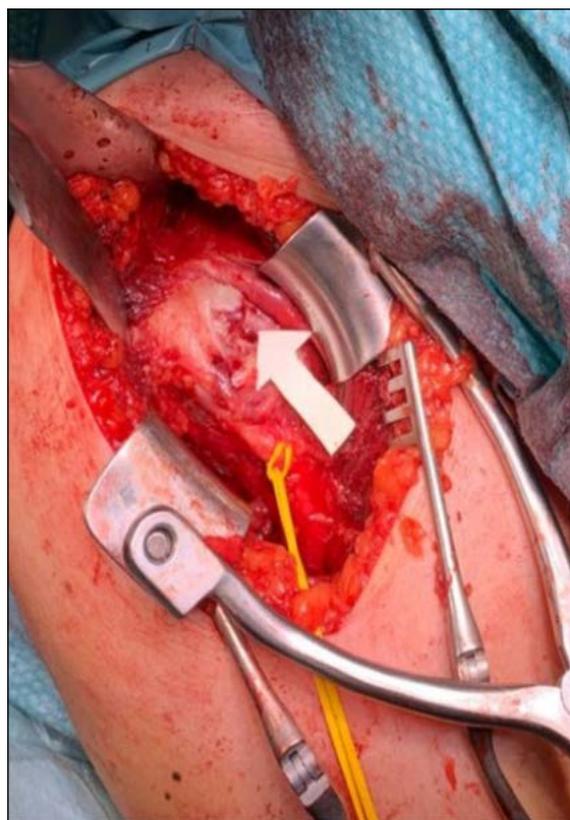
El cierre se realizó por planos mediante sutura absorbible trenzada y se utilizaron agrafes para



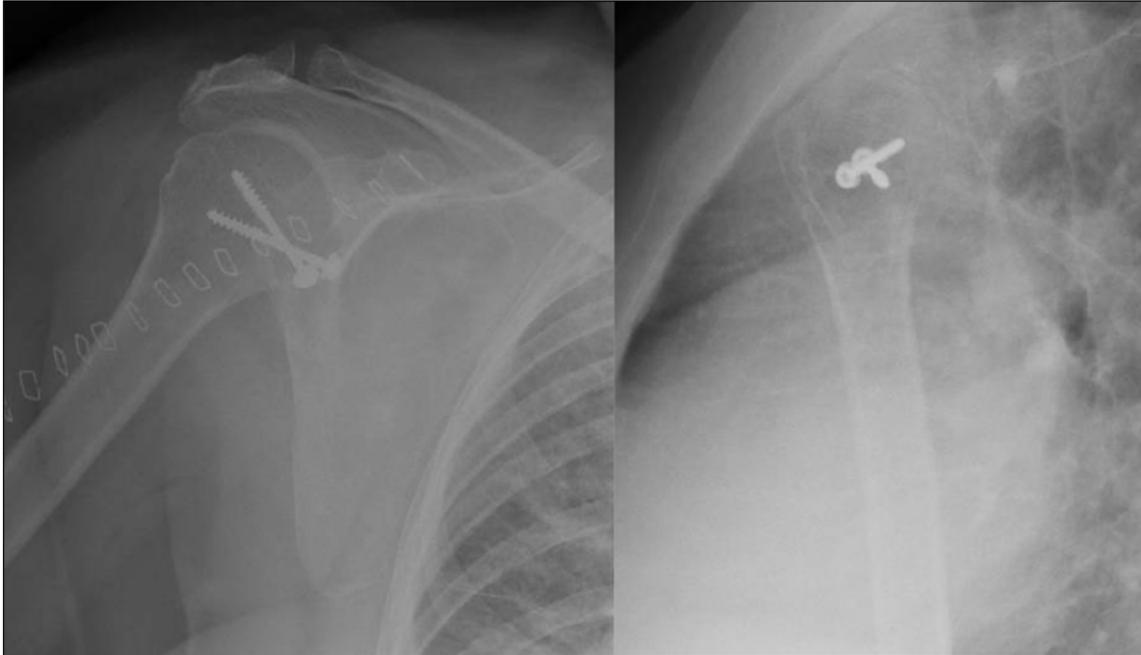
*Figura 3. Imagen mediante TC en plano coronal y reconstrucción en 3D mostrando fragmento fracturado-avulsionado de trocín.*



*Figura 4. Representación de posición y abordaje deltopectoral esquematizado en nuestra paciente.*



*Figura 5. Identificación del lecho del trocín y fragmento avulsionado-fracturado (flecha blanca).*



*Figura 6. Resultado radiográfico inmediato de la osteosíntesis en proyección anteroposterior y lateral transtrocárica de hombro derecho.*

la piel. El resultado radiográfico fue satisfactorio tanto en la cirugía como tras la alta domiciliaria de la paciente (*figura 6*).

El postoperatorio inmediato fue muy satisfactorio. Se limitó la movilidad mediante un cabestrillo durante su estancia hospitalaria. Tras comprobar buen control del dolor desde el postoperatorio inmediato, y exploración neurovascular distal normal, fue dada de alta al segundo día de la intervención.

Fue valorada y seguida por el Servicio de Rehabilitación, realizando un programa de ejercicios y fisioterapia de hombro derecho durante un mes. Inicialmente, en la primera revisión tras la cirugía, presentaba una antepulsión de 80°, una abducción de 80° y una rotación interna llevando su mano hasta la cresta ilíaca homolateral. Finalmente, tras la última revisión, antes de ser dada de alta, la paciente presentaba una antepulsión de 150°, una abducción de 140° y una rotación interna llevando su mano hasta la L5 sin asociar en ningún momento de la evolución ninguna limitación de la rotación externa respecto al lado contralateral.

## Discusión

La mayoría de este tipo de pacientes, en fase aguda, presentan impotencia funcional y dolor referido en la región anteromedial del hombro 7. Cuando el dolor les permite una movilización pasiva, se observa un aumento del rango de rotación externa 7. En la fase crónica, los pacientes presentan limitación en la abducción y la rotación interna, con debilidad en el subescapular, también pueden asociar un aumento en la rotación externa 7, 8.

Con respecto al diagnóstico de la lesión, es posible que el fragmento óseo avulsionado aislado no sea evidente en las proyecciones anteroposterior y perfil escapular, especialmente si es pequeño y/o está mínimamente desplazado. Ante la sospecha, se debe realizar una proyección axilar o una radiografía simple en rotación interna máxima para facilitar el diagnóstico 7. Las imágenes especialmente con TC (tomografía computarizada), o también mediante RM (resonancia magnética) pueden ser beneficiosas tanto para identificar y

delimitar la lesión como para detectar posibles lesiones asociadas.

La literatura sugiere que fracturas no desplazadas de la tuberosidad menor pueden tratarse de forma conservadora con resultados satisfactorios 9.

Levine et al. definió unos criterios quirúrgicos, que incluían un desplazamiento de troquí  $> 5$  mm o angulación  $> 45^\circ$  10. Sin embargo, la mayoría de los estudios concluyen en que cualquier desplazamiento de troquí constituye una indicación quirúrgica, independientemente del tamaño del fragmento y su grado de desplazamiento, para evitar un desplazamiento progresivo del mismo, la pseudoartrosis del fragmento avulsionado, un pinzamiento anteromedial o una posible luxación del tendón de la porción larga del bíceps, además de la limitación funcional para la rotación interna activa del brazo 7, 9.

Tradicionalmente la reducción abierta y la fijación interna mediante fijación con tornillos representan el tratamiento quirúrgico de elección para las fracturas por avulsión de la tuberosidad menor. Actualmente algunos autores realizan la reparación mediante artroscopia 9.

Una revisión sistemática publicada en 2016 que se centra en las reparaciones de lesiones por avulsión de la tuberosidad menor en adolescentes demostró buenos resultados después de reparaciones abiertas y artroscópicas, sin diferencias estadísticas entre las dos en términos de resultados clínicos 11. En beneficio de la artroscopia, esta es menos invasiva, requiere incisiones más pequeñas que llevan a cicatrices de menor tamaño, en teoría tras este procedimiento los pacientes presentan menos dolor postoperatorio y periodos de rehabilitación más cortos. En cambio, debido a la baja incidencia de estas lesiones y el requerimiento técnico que conlleva la artroscopia, hace que la reducción abierta siga siendo el método más utilizado.

Cuando el diagnóstico y tratamiento se lleva a cabo en fase aguda, los resultados clínicos por lo general suelen ser óptimos, en comparación con la fase crónica.

## Conclusión

Nos encontramos ante una lesión de difícil diagnóstico que a menudo pasa desapercibida, lo

que puede provocar retrasos en el tratamiento.

Ante la sospecha clínica, además de las proyecciones radiológicas habituales de hombro, es importante realizar una proyección axial o en rotación interna máxima para visualizar el fragmento avulsionado. La TC se considera la prueba de imagen más adecuada en cuanto al diagnóstico definitivo, y puede ser muy útil de cara a la planificación quirúrgica, por lo que habría que considerar su realización ante dicha lesión.

Si la fractura no está desplazada, el tratamiento más considerado es el conservador, sin embargo, ante cualquier desplazamiento, el tratamiento ideal es la osteosíntesis quirúrgica, bien sea mediante reducción abierta o vía artroscópica.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

## Referencias bibliográficas

Cregar W.M., MacLean I.S., Verma N.N., Trenhaile S.W. Lesser tuberosity avulsion fracture repair using knotless arthroscopic fixation. *Arthrosc Tech*. 2018;7:e899–e905. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2018.04.015>.

Robinson C.M., Teoh K.H., Baker A., Bell L. Fractures of the lesser tuberosity of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:512–520.

Tosun B, Kesemenli CC. Isolated avulsion fracture of lesser tuberosity of the humerus: Review of the literature and report of two cases. *Int J Shoulder Surg*. 2011 Apr;5(2):50–3. <https://doi.org/10.4103/0973-6042.83198>.

Pace A, Ribbans W, Kim JH. Isolated lesser tuberosity fracture of the humerus. *Orthopedics*. 2008 Jan;31(1):94. <https://doi.org/10.3928/01477447-20080101-32>.

O'Connell N.E., Cowan J., Christopher T. An investigation into EMG activity in the upper and lower portions of the subscapularis muscle during normal shoulder motion. *Physiother Res Int*. 2006;11:148–151.

D'Addesi L.L., Anbari A., Reish M.W., Brahmabhatt S., Kelly J.D. The subscapularis footprint: An anatomic study of the subscapularis tendon insertion. *Arthroscopy*. 2006;22:937–940.

Park SG, Shim BJ, Seok HG. Isolated avulsion fracture of the lesser tuberosity of the humerus in an adolescent amateur boxer. *JSES Int*. 2020 May 8;4(4):759–764. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2020.04.010>.

Vavken P., Bae D.S., Waters P.M., Flutie B., Kramer D.E. Treating subscapularis and lesser tuberosity avulsion injuries in skeletally immature patients: a systematic review. *Arthroscopy*. 2016;32:919–928. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.10.022>.

Cregar WM, MacLean IS, Verma NN, Trenhaile SW. Lesser Tuberosity Avulsion Fracture Repair Using Knotless Arthroscopic Fixation. *Arthrosc Tech.* 2018 Aug 6;7(9):e899-e905. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2018.04.015>.

Levine B., Pereira D., Rosen J. Avulsion fractures of the lesser tuberosity of the humerus in adolescents:

Review of the literature and case report. *J Orthop Trauma.* 2005;19:349–352.

Vavken P., Bae D.S., Waters P.M., Flutie B., Kramer D.E. Treating subscapularis and lesser tuberosity avulsion injuries in skeletally immature patients: A systematic review. *Arthroscopy.* 2016;32:919–928

# Síndrome embolia grasa en paciente con lesión medular. Caso clínico

## *Fat embolic syndrome in spinal cord injury patient. Case report*

Mendieta Díaz, Leticia<sup>1</sup>  
Mendieta Díaz, Paula<sup>2</sup>  
Teruel González, Víctor Manuel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Burgos. Burgos

<sup>2</sup> Servicio de Unidad Cuidados Intensivos. Hospital Clínico Universitario de Valencia. Valencia.

[letimendiaz@gmail.com](mailto:letimendiaz@gmail.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 49-54

Recepción: 19/02/2022. Aceptación: 08/05/2022

### Resumen

#### Objetivo

El síndrome de embolia grasa es una manifestación infrecuente provocada por la obstrucción de los vasos sanguíneos por glóbulos de grasa. El objetivo del presente manuscrito es poner de manifiesto la importancia de un diagnóstico precoz en el síndrome de embolia grasa a través de la exposición de un caso clínico.

#### Material y métodos

Se expone el caso de un varón de 73 años con paraplejía desde hace 3 años que ingresa en nuestro hospital con múltiples fracturas en ambos miembros inferiores tras una caída desde su propia altura. Durante el ingreso el paciente comenzó con insuficiencia respiratoria, confusión mental y púrpura cutánea compatible con un síndrome de embolia grasa.

### Abstract

#### Objective

*Fat embolism syndrome is rare manifestation caused by the obstruction of blood vessels by fat emboli.*

*The objective of this manuscript is to emphasize the importance of an early diagnosis in fat embolism syndrome through the presentation of a clinical case. due to a delayed diagnosis is associated with increased mortality.*

#### Material and methods

*We present the case of a 73-year-old man with paraplegia for 3 years who was admitted to our hospital presenting multiple fractures in both lower limbs after a fall from his self-height. During admission, he began with neurological and respiratory symptoms and petechiae on the chest that made us suspect a fat embolism syndrome.*

## Resultados

Durante el ingreso en nuestro centro el paciente precisó traslado a la UCI para vigilancia estrecha y tratamiento de soporte. La evolución fue satisfactoria y, tras 14 días de ingreso, pudo irse de alta sin clínica respiratoria, neurológica ni lesiones dérmicas.

## Conclusiones

El diagnóstico del síndrome de embolia grasa es fundamentalmente clínico. El tratamiento de elección es sintomático. En la literatura Mientras que en las fases iniciales el tratamiento consiste en estabilizar las fracturas, en la fase establecida el tratamiento es de soporte.

**Palabras clave:** embolia grasa, múltiple trauma, fémur.

## Results

*During admission to our center, the patient required transfer to the ICU for close monitoring and support treatment. The evolution was satisfactory and, after 14 days of having been admitted, he was able to be discharge without respiratory, neurological symptoms or skin lesions.*

## Conclusions

*The diagnosis of this syndrome is clinical and the treatment of choice is symptomatic. In the literature, at the initial stage, the treatment is based on fracture stabilization, otherwise, and at the maintenance phase, the treatment is supportive such us: optimizing blood volume, oxygen therapy...*

**Keywords:** fat embolism, multiple trauma, femur.

## Introducción

El síndrome de embolia grasa es el conjunto de manifestaciones clínicas que pueden producirse como consecuencia del paso de émbolos de grasa al torrente circulatorio. Normalmente, este paso de glóbulos de grasa no suele producir sintomatología<sup>(1)</sup>. Por ello, su incidencia es inferior a un 2% después de una fractura aislada de un hueso largo, con una mortalidad inferior al 10%<sup>(2)</sup>. Sin embargo, su frecuencia se eleva al 10-15% después de un politraumatismo, con una mortalidad que puede alcanzar el 87%<sup>(3)</sup>.

Suele producirse en pacientes jóvenes (30-40 años) con fracturas cerradas de huesos largos<sup>(3)</sup>. El fémur, la tibia y la pelvis son los que presentan mayor riesgo tras traumatismos de alta energía.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, apareciendo hasta en un 50% de los pacientes la siguiente triada: disnea, petequias y confusión mental<sup>(2)</sup>. Existen criterios clínicos y analíticos que ayudan a establecer el diagnóstico, entre los que destacan los criterios de Gurd y Wilson. Para establecer el diagnóstico, se requiere cumplir 1

criterio mayor (insuficiencia respiratoria, petequias, afectación del sistema nervioso central) y 4 criterios menores (taquicardia, fiebre, anemia súbita, trombopenia, aumento VSG, partículas grasas en el fondo de ojo/orina/esputo). (Tabla 1)<sup>(4)</sup>.

El objetivo de este manuscrito es presentar nuestra experiencia ante un paciente que durante el ingreso en nuestra unidad por múltiples fracturas en ambos miembros inferiores comenzó con clínica de insuficiencia respiratoria, confusión mental y aparición de púrpura cutánea compatible con un síndrome de embolia grasa.

## Material y métodos

Varón de 73 años con antecedentes de hipertensión arterial y lesión medular a nivel de D6 tras accidente de tráfico hace 3 años.

Fue atendido en el Servicio de Urgencias de nuestro centro tras sufrir una caída desde su propia altura mientras realizaba una sesión de rehabilitación intentando la bipedestación asistida.

A la exploración física destacaba la presencia

de derrame articular a tensión en ambas rodillas. Debido a la lesión medular no pudo valorarse la impotencia funcional ni el dolor al movilizar ambos miembros inferiores. Se realizó una artrocentesis de ambas rodillas apreciando hemartros con gotas de grasa.

Se solicitaron radiografías en las que se apreciaron fracturas de fémur distal y tibia proximal en ambas extremidades (fig. 1), compatibles con el diagnóstico de rodilla flotante bilateral, que motivó una inmovilización con férulas inguinopédicas e ingreso hospitalario.



Figura 1. Radiografías de ambas rodillas. Planos anteroposterior (AP) y lateral.

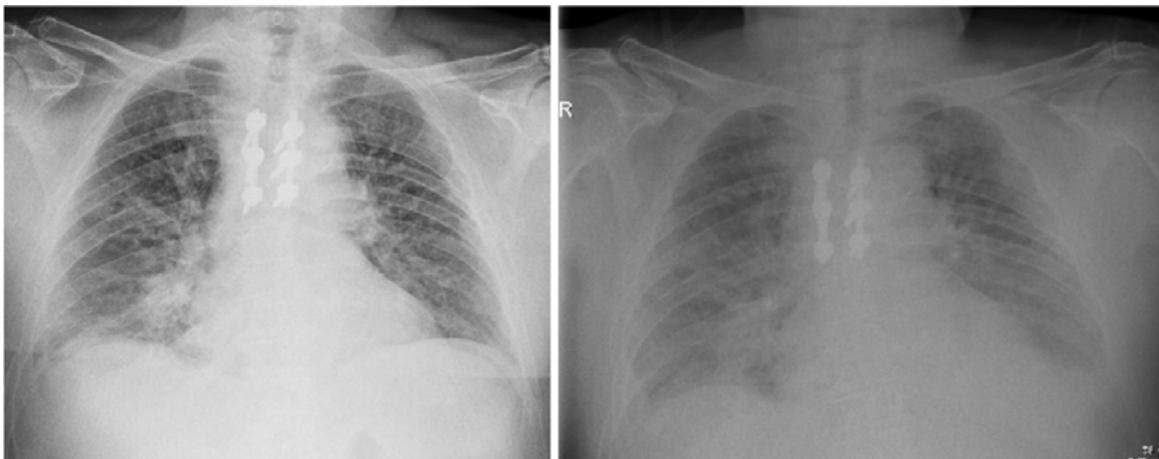
A las 18 horas del traumatismo, el paciente comenzó con somnolencia y una saturación del 85%, a pesar de tener gafas nasales a 2 litros por minuto. También refirió cefalea. En la primera exploración neurológica el paciente obedecía a órdenes, presentaba una apertura ocular espontánea y una respuesta verbal confusa (puntuación de 14 en la escala Escala de Glasgow). No obstante, la clínica neurológica evolucionó hacia una situación de estupor, con apertura ocular tras estímulo verbal,

respuesta verbal inapropiada y localización del dolor (Escala Glasgow 11).

La desaturación motivó la solicitud de una gasetría arterial (fig. 2) y una radiografía de tórax, en la que se observó un derrame pleural bilateral (fig. 3). También se solicitó un TAC craneal por la clínica neurológica, sin apreciarse lesiones agudas. Además, a la exploración destacó la aparición de petequias en el tronco y las axilas (fig. 4).

Gasometría arterial				
Prueba	Valor	Unidades	Referencias	Alerta
pCO <sub>2</sub>	38.0	mmHg	35.0-45.0	
pO <sub>2</sub>	* 65.0	mmHg	80.0-100.0	
etCO <sub>2</sub>	27.0	mmol/L		
cHCO <sub>3</sub>	25.8	mmol/L	24.0-31.0	
HCO <sub>3</sub> st	26.1	mmol/L	22.5-26.9	
BE	1.7	mmol/L	-2.0-2.0	
sO <sub>2</sub> (c)	* 93.2	%	96.0-100.0	

Figura 2. Gasometría arterial <24 horas del ingreso.



*Figura 3. Radiografías AP de tórax.*

*Radiografía Izquierda: realizada en el momento del ingreso.*

*Derecha: realizada a las 20 horas del ingreso con presencia de insuficiencia respiratoria. Imagen compatible con derrame pleural bilateral.*



*Figura 4. Presencia de petequias en el tronco.*

Ante el cuadro clínico que presentaba el paciente y el antecedente de múltiples fracturas en huesos largos se sospechó un síndrome de embolia grasa, pues se cumplían los 3 criterios mayores de Gurd y Wilson (confusión mental, petequias e insuficiencia respiratoria) y 4 criterios menores (taquicardia, aumento de VSG, anemia súbita y fiebre de 38.5°C).

En un primer momento se avisó a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), que tras valorar al paciente aconsejaron el traslado a su servicio para

una vigilancia estrecha de las constantes vitales y valorar la necesidad de ventilación artificial ante un posible empeoramiento de la función respiratoria. También fue valorado por Oftalmología, que no pudo identificar gotas de grasa en el fondo de ojo.

Debido a la lesión medular y a las características de las fracturas se decidió realizar un tratamiento conservador mediante férulas inguinopédicas y vigilancia estrecha de las constantes vitales. Durante el ingreso en UCI precisó oxigenoterapia,

enoxaparina a dosis profiláctica (40 mg por vía subcutánea cada 24 horas), sueroterapia, analgésicos (paracetamol, metamizol, tramadol), aerosoles y corticoide por vía intravenosa.

Dado que la evolución fue favorable a nivel respiratorio, sin llegar a requerir ventilación invasiva, el paciente pasó de nuevo al área de hospitalización de Traumatología tras 5 días de ingreso en la UCI. Las lesiones cutáneas comenzaron a desaparecer a la semana y el cuadro neurológico remitió por completo tras 2 semanas de ingreso, encontrándose despierto y orientado en las 3 esferas, sin secuelas. Por todo ello, se procedió al alta

hospitalaria con cita de revisión en las consultas de Traumatología.

## Resultados

El resultado fue satisfactorio, pues tras 14 días de ingreso el paciente fue dado de alta, como se ha reseñado previamente, sin clínica respiratoria, neurológica ni lesiones dérmicas.

En la consulta de revisión, al mes y medio del alta hospitalaria, se retiró la inmovilización de ambos miembros inferiores (fig. 5).

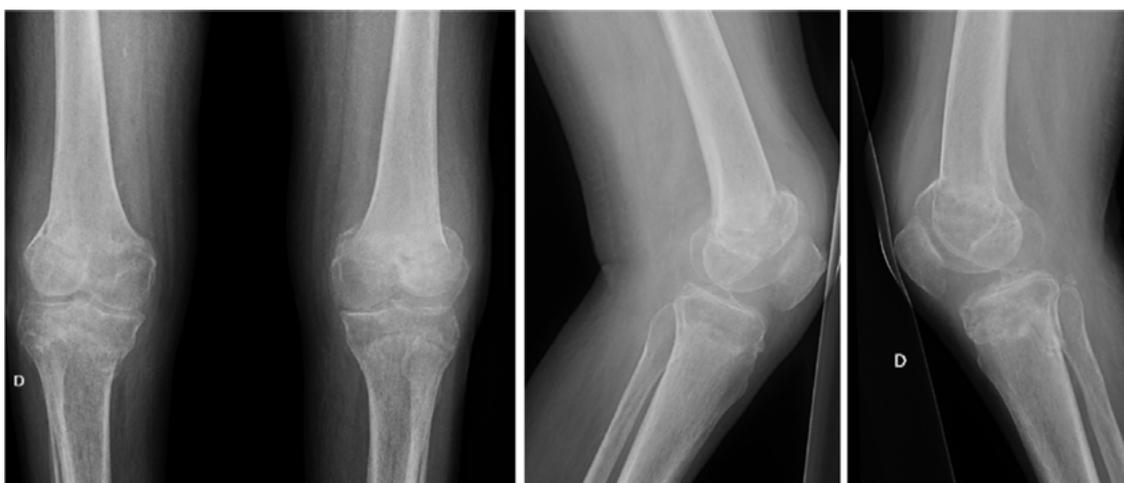


Figura 5. Radiografías AP y laterales al mes y medio de la caída.

Al año del ingreso el paciente fue dado de alta en consulta sin ninguna complicación asociada ni secuelas.

### Discusión

El síndrome de embolia grasa fue descrito por primera vez en 1861<sup>(5)</sup>. Constituye una lesión infrecuente y no diagnosticarla desde un primer momento supone un incremento significativo de la mortalidad<sup>(4)</sup>.

Existen muy pocos casos publicados y, en la mayoría de ellos, se debe a fracturas de huesos largos, sobre todo el fémur, aunque también se han apreciado con fracturas de tibia, pelvis e incluso de húmero. Asimismo, también se han relacionado con causas no traumatológicas, como la pancreatitis, la liposucción o el trasplante de médula ósea<sup>(3)</sup>.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico. Así pues, aunque las pruebas complementarias

apoyan el diagnóstico, no cambian la actitud terapéutica. Entre las pruebas diagnósticas que pueden realizarse destacan la analítica de sangre, la valoración del fondo de ojo, el TAC craneal o pulmonar o el lavado broncoalveolar. En el diagnóstico resulta clave la valoración de los criterios de Gurd y Wilson (tabla 1).

Respecto a las manifestaciones neurológicas, en la literatura consultada suelen tener buen pronóstico<sup>(3,4,6)</sup>.

El tratamiento puede dividirse en dos fases: preventivo mediante la inmovilización precoz de la fractura y curativo a través de oxigenoterapia y ventilación artificial<sup>(7)</sup>. Insistimos en vigilar de manera estrecha a estos pacientes con fracturas cerradas de huesos largos porque la sospecha diagnóstica y la actuación precoz y el tratamiento de soporte en fases iniciales mejoran significativamente la morbi-mortalidad.

A día de hoy, no se ha demostrado una disminución de la morbimortalidad con el tratamiento farmacológico. Sin embargo, se sugiere el empleo de albúmina junto a solución hidroelectrolítica

con la finalidad de captar ácidos grasos y restaurar el volumen sanguíneo. Se desaconseja el uso de corticoides, alcohol, heparina y dextranos, que se habían usado años atrás<sup>(3)</sup>

CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES
Insuficiencia respiratoria ( $PO_2 < 60-65$ mmHG)	Taquicardia ( $> 110$ lpm)
Depresión del SNC (desproporcionada al edema pulmonar y a la hipoxemia).	Fiebre $> 38,5^\circ C$
Petequias axilares o subconjuntivales.	Examen fondo de ojo: émbolos de grasa o petequias en la retina.
	Grasa en orina, oliguria o anuria.
	Caída súbita e inexplicable de hemoglobina/hematocrito.
	Plaquetopenia súbita.
	Aumento de la VSG.
	Glóbulos de grasa en el esputo.

Tabla 1. Criterios de Gurd y Wilson.

## Bibliografía

Charco Roca, L. M., Ortiz Sánchez, VE., Ruiz tornero, A. M. (2). Hernández Martínez, J. J., Bonmatí García L., Rubio Postigo, G. Síndrome de embolia grasa tras fractura diafisaria de fémur. <http://revistaanestesiari.org/index.php/rear/article/view/139>

Frank, L, Fernández, ME., Frangella, MJ., Giurbinno, A., Della Sala A. Embolia pulmonar grasa. Presentación de un caso. *Revista Argentina de Radiología*. Vol. 79. Núm. 4. páginas 209-213 (Octubre - Diciembre 2015). <https://www.redalyc.org/pdf/3825/382543178005.pdf>

Gargallo Verge E.J., Delgado Martínez, A.D., Ruiz Bailén, M. "Síndrome de aplastamiento. Embolia grasa y embolia gaseosa". *Cirugía Ortopédica y Traumatología*. A. D. Delgado Martínez 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana 2021; capítulo 3. p22-24.

Gurd AR, Wilson RI. The Fat embolism syndrome *Bone Joint Surg Br*.1974 Nov; 52: 408-416. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4547466/>

X.Capdevila, Y.Ryckwaer, C.Plasse, F.d'Athis. Diagnóstico y tratamiento de la embolia grasa. *EMC - Anestesia-Reanimación*. Volume 27, Issue 4, 2001, Pages 1-9. <https://www.em-consulte.com/es/article/41711/diagnostico-y-tratamiento-de-la-embolia-grasa>

Gonzalez D: Crush syndrome. *Crit care Med* 33:34-41, 2005. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15640677/>

Pape HC, Andruszkow H, Pfeifer R, Hildebrand F, Barkatali BM. Options and Hazards of the early appropriate care protocol for trauma patients with major fractures: towards safe definitive surgery. *Injury* 2016. 47:787-791. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27090109/>

# LI Congreso SATO: reencuentro en Almería

*Temboury Vilaseca, Francisco  
Moreno García, Álvaro  
Silva Álvarez, Marina  
Alcántara Martos, Tomás*

*Área de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario San Agustín, Linares (Jaén)*

[quitevi@hotmail.com](mailto:quitevi@hotmail.com)

*Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (1/4): 55-56*

ISSN-0212-0771

ISSNe-1578-9756

Queda concluido el **51º Congreso SATO** (26-28 de mayo 2022). Un evento que veníamos esperando con ansias tras sufrir esta pandemia que nos alejó de las reuniones presenciales. Desde el último Congreso SATO en Huelva 2019, nos hemos ido poco a poco despegando del ordenador y de las charlas virtuales, que, aunque han conseguido satisfactoriamente mantenernos en contacto y

actualizados a nivel científico, no nos han quitado el anhelo de reencontrarnos todos los compañeros.

Las expectativas eran altas y el Congreso las ha cumplido con creces. El confortable Palacio de el Toyo en Cabo de Gata acogió a más de 350 traumatólogos que además tuvieron la suerte de disfrutar de un clima mediterráneo Almeriense excepcional.



*Palacio de Exposiciones y Congresos. El Toyo, Cabo de Gata. Almería.*

Durante el encuentro nos hemos podido enriquecer de ponencias de gran calidad científica. Especialistas de toda España y de otros países como Italia, Marruecos o Alemania participaron en las conferencias, representando a las sociedades SOTIMI, SMACOT y SOMUCOT. Se trataron temas de todas las áreas como la ortopedia infantil, la cadera, cirugía de pie y tobillo, patología de la rodilla y del miembro superior o el manejo del dolor en la columna. Asimismo, se han presentado en las diferentes salas durante estos tres días más de 50 comunicaciones orales y más de 300 posters de contenidos actuales en COT.



Mesa presidencial - Cena de gala. Restaurante "La Jábega"



Dr. Najem, Dr. Toro y Dr. Ballester



Inauguración Oficial del Congreso.

La cena de gala tuvo lugar en un inmejorable recinto donde se aprovechó para galardonar y reconocer a personalidades y entidades sociales. Dos conferencias magistrales y la entrega de diversos premios, que motivan a residentes y profesionales a seguir apostando por esta Sociedad Andaluza, pusieron el broche a esta espléndida reunión.

Por último, aplaudir al comité organizador, destacando al Dr. Antoine Najem y al Dr. Ballester, pues el éxito del Congreso ha sido rotundo. Empieza la cuenta atrás para Córdoba 2023. Seguro que nos sorprenden de nuevo.



Dr. Ballester, Dr. Gherke y Dr. Najem



**S.A.T.O.**

**Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia**

[www.portalsato.es](http://www.portalsato.es)